Bányaföldtani tapasztalatok a diszeli bazaltbányában. **Klespitz János** tanulmánya *(2007. augusztus)*
Bányaföldtani tapasztalatok a zalahalápi bazaltbányában. **Klespitz János** tanulmánya *(2007. augusztus)*
Epítőkövek és épitőkő-bányák. **Klespitz János** tanulmánya *(1999. július)*

Bányaföldtani tapasztalatok a diszeli bazaltbányában. **Klespitz**
Bányaföldtani tapasztalatok a zalahalápi bazaltbányában. **Klesp**
Epítőkövek és épitőkő-bányák. **Klespitz János** tanulmánya *(19*

Dr. Kausay Tibor úrnak illő tisztelettel.
Budapest, 2005. I. 24. Klespitz János

Bányaföldtani tapasztalatok a diszeli bazaltbányában

Klespitz János

A cikk megjelent:

ÉPÍTŐANYAG ○ 2004/4

A SZILIKÁTIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET LAPJA

134 – 139. oldalán

BÁNYAFÖLDTANI TAPASZTALATOK A DISZELI BAZALTBÁNYÁBAN

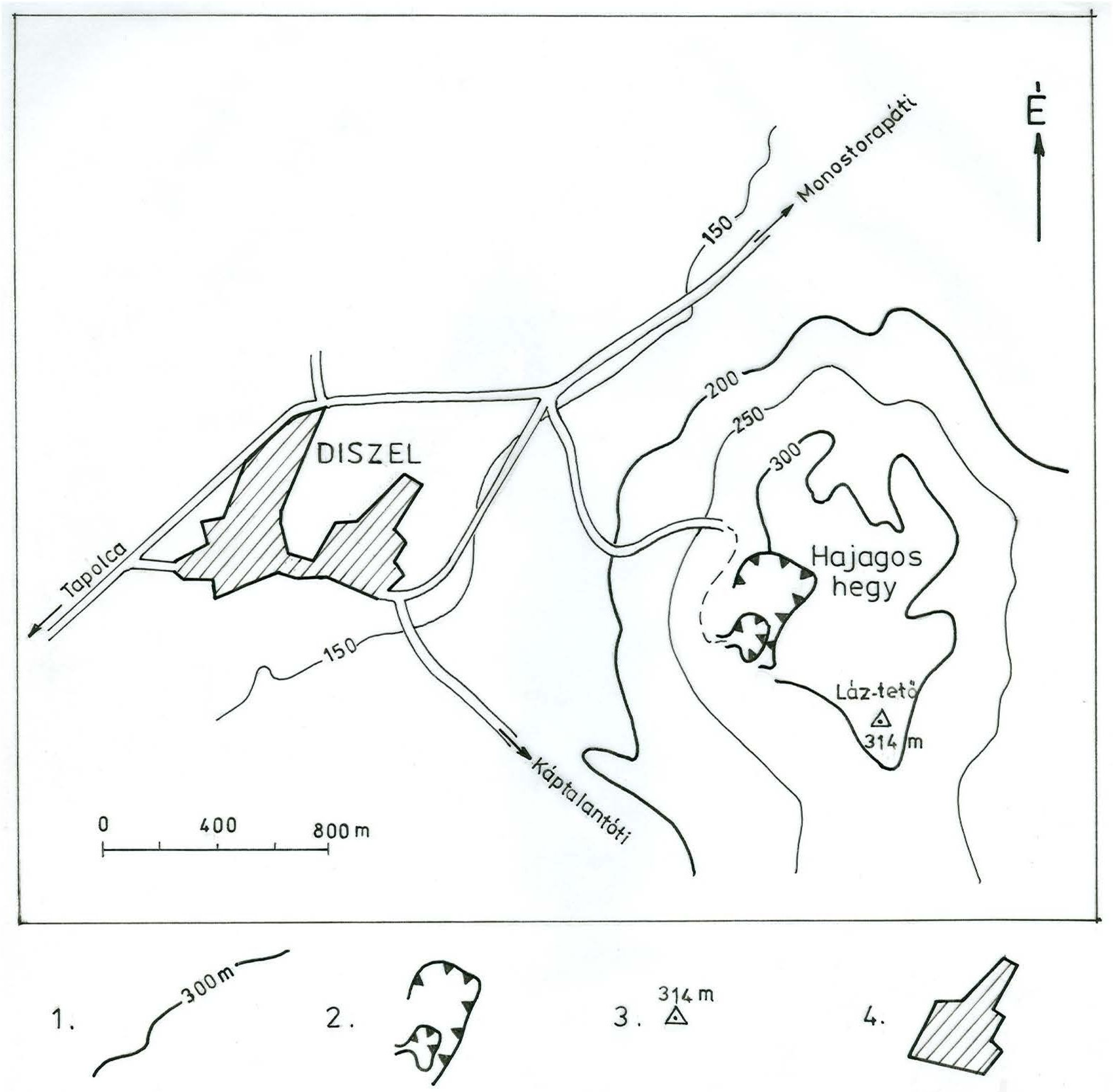
KLESPITZ JÁNOS
okl. geológus

A diszeli bazaltbányával kapcsolatos bányaföldtani ismereteim a kőbányaiparban végzett több évtizedes szakmai tevékenységem folyamán összegyűlt megfigyeléseken alapulnak.

A Hajagos-hegy és a diszeli bazaltbánya

1. ábra: A Hajagos-hegyi bazaltbánya északkeleti irányból

A diszeli bazaltbánya a Balaton-felvidéken, a Tapolcai-medence keleti szélén, a Hajagos-hegy nyugati oldalán található (*1. ábra*). Az észak-déli gerincirányú platós vulkáni tanúhegy mintegy 170 méterrel emelkedik ki környezetéből. A legmagasabb pontja a hegy déli részén levő Láz-tető 314 m tengerszint feletti magassággal (*2. ábra*). A tanúhegy környező területhez viszonyított magasabb felszíni helyzetét az egykor feltört lávából képződött keményebb, az eróziónak jobban ellenálló bazaltnak köszönheti. Ugyanis a hegy „sapkáját" képező bazalt megvédte az alatta levő puhább földtani képződményeket a lepusztulástól. Ezáltal az erózió a környező terület puhább kőzeteit gyorsabban tudta, illetve tudja lekoptatni, így a bazaltplatós tanúhegy jobb ellenálló képessége eredményeként idővel relatíve fokozatosan kiemelkedik környezetéből. Ez a folyamat addig tart, amíg a bazaltplató is előbb-utóbb az erózió martalékává nem válik.



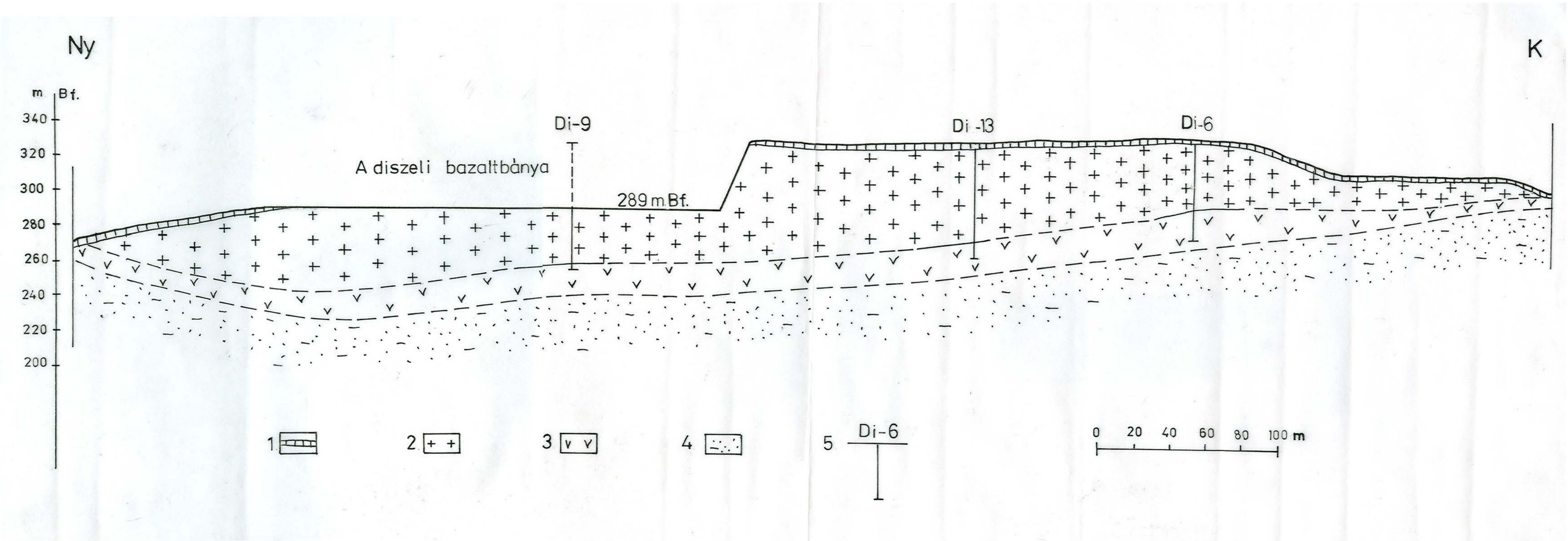
2. ábra: A diszeli bazaltbánya és környéke, vázlatos helyszínrajz
1. szintvonal (m. Bf), 2. a diszeli bazaltbánya, 3. magassági pont (m. Bf), 4. település

A bazaltplató peremének kontúrja nem egyenletes. Főleg az északi és keleti oldalon bevágódott eróziós völgyek jelzik a Hajagos-hegyi bazaltplató inhomogenitását.

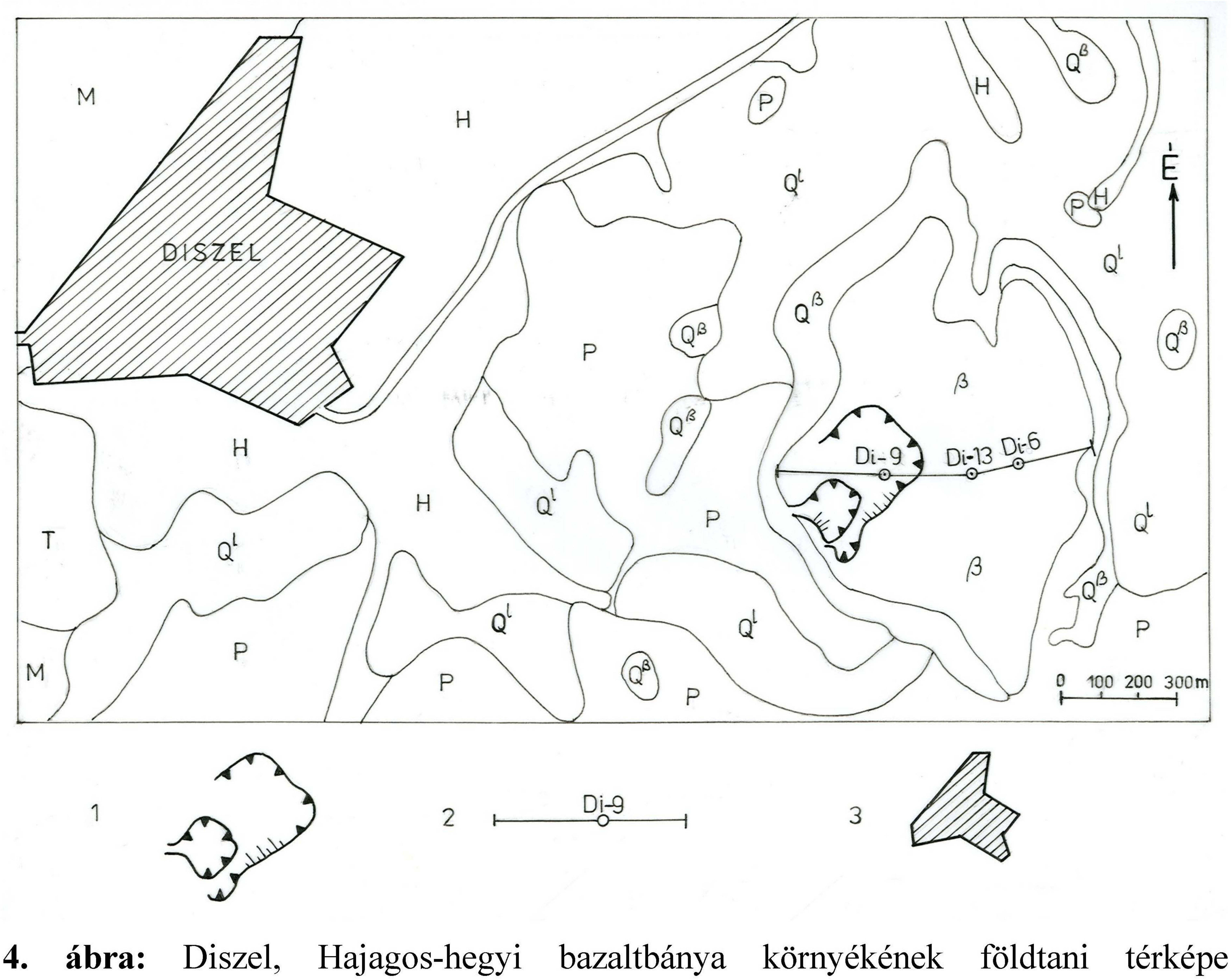
A Hajagos-hegy földtani felépítésében a bazaltplatót képező felső-pliocén bazalt (Tapolcai Bazalt Formáció) dominál (*3. ábra*). A hegy felső részét képező több tíz méter vastag bazaltplató határozza meg a Hajagos-hegy földrajzi megjelenését, morfológiájának karakterét. A bazalt alatt felső-pannóniai bazalttufa és tufit, lejjebb felső-pannóniai agyagos homok és homok települ.

A bazaltplató peremén a lepusztulás eredményeként bazaltomlás és lejtőtörmelék halmozódott fel.

A hegytől távolodva már alacsonyabb, lankásabb felszínen felső-pliocén durva homok és kavics, pleisztocén lösz és holocén öntéshomok mutatkozik a felszínen (*4. ábra*).



3. ábra: Diszel, Hajagos-hegy kelet-nyugati irányú földtani szelvénye
1. bazalttörmelékes holocén termőtalaj, 2. felső pliocén bazaltösszlet (Tapolcai Bazalt Formáció), 3. felső-pliocén bazalttufa és tufit, 4. felső pliocén homok, agyagos homok, 5. kutatófúrás



4. ábra: Diszel, Hajagos-hegyi bazaltbánya környékének földtani térképe (Jugovics Lajos felvételének felhasználásával)
1. a diszeli bazaltbánya, 2. a földtani szelvény nyomvonala, 3. a település, 4. holocén öntéshomok, Q^l – pleisztocén lösz, Q – pleiosztocén bazaltomlás és lejtőtörmelék, β – felső pliocén szürke bazalt (Tapolcai Bazalt Formáció), P – felső pliocén durva homok és kavics, M – felső-miocén kavicsos mészkő, T – felső-triász raibli márga

A Diszel, Hajagos-hegy földtani felépítését első megközelítésben a *Magyar Állami Földtani Intézet* és *Jugovics Lajos* földtani felvételei alapján ismerjük. Tovább növelték a megismerést az építőanyag-ipari bazaltkutatások, majd a bányanyitást

követően a bányafalak által már lehetővé vált a bazalt anyagi változatosságának, megjelenési módjának és mindezek alapján a vulkánosság genetikájának részletes tanulmányozása. Az építőanyag-ipari bazaltkutatás előzetes fázisa (8 fúrás, 469 folyóméter) 1962-63-ban, a részletes (5 fúrás, 273 folyóméter) 1972-73-ban volt. A vizsgálatok alapján a bazaltplató vastagsága a hegy északnyugati részén kedvezőbb. A bazalt maximális vertikális kiterjedése 79 m. A bazaltplató horizontális kiterjedése 0,64 km^2. A legrészletesebb megismerést lehetővé tevő bányászati feltárások (bányafalak) eredményeként a bányaüzemben mintegy 1300 m hosszúságban és 43-55 m vastagságban tanulmányozható a Hajagos-hegyi bazalt kőzetanyaga, megjelenési módja és kőzetfizikai paraméterei.

A bányaművelés előrehaladtával ismereteink a hegy földtani felépítéséről egyre finomodnak, egyre részletesebbé válnak. A hegy földtani felépítését csak akkor ismerjük meg teljes egészében, amikor befejeződik a haszonkő – esetünkben a bazalt – kitermelése. Megismerhetjük, de csak akkor, ha bányaművelés közben folyamatosan – robbantási szeletenként – figyelemmel kísérjük, és szakmailag értékeljük a feltáruló földtani információkat.

Bányaföldtani észrevételek a kutatások és az üzemi feltárások alapján

A Hajagos-hegy bazaltplatója alatti feküképződményeket a kutató magfúrások tárják fel.

A produktív bazalt feküjét bazalttufa és tufit képezi. Csak elvétve tapasztalható, hogy a bazaltláva közvetlenül a felső-pannóniai agyagos homokra, illetve homokos agyagra ömlött. A bazalttufa, illetve a tufit vastagsága változó. Van ahol 22 m-nél is vastagabb, máshol 4-8 m után a fúrások már átharántolták, és beleértek felső-pannóniai agyagos, homokos üledékbe.

A bazalt feküszintje nyugatról keleti irányba emelkedő tendenciát mutat. A nyugati oldalon a legmélyebb szint 244 m, a keleti oldalon a legmagasabb ponton 299 m a tengerszint felett. A diszeli bazaltbánya a Hajagos-hegyi bazaltplatót nyugati irányból 2 szinttel, mintegy 50 m vastagságban tárja fel. A bányaművelés a feküképződményeket nem érte el.

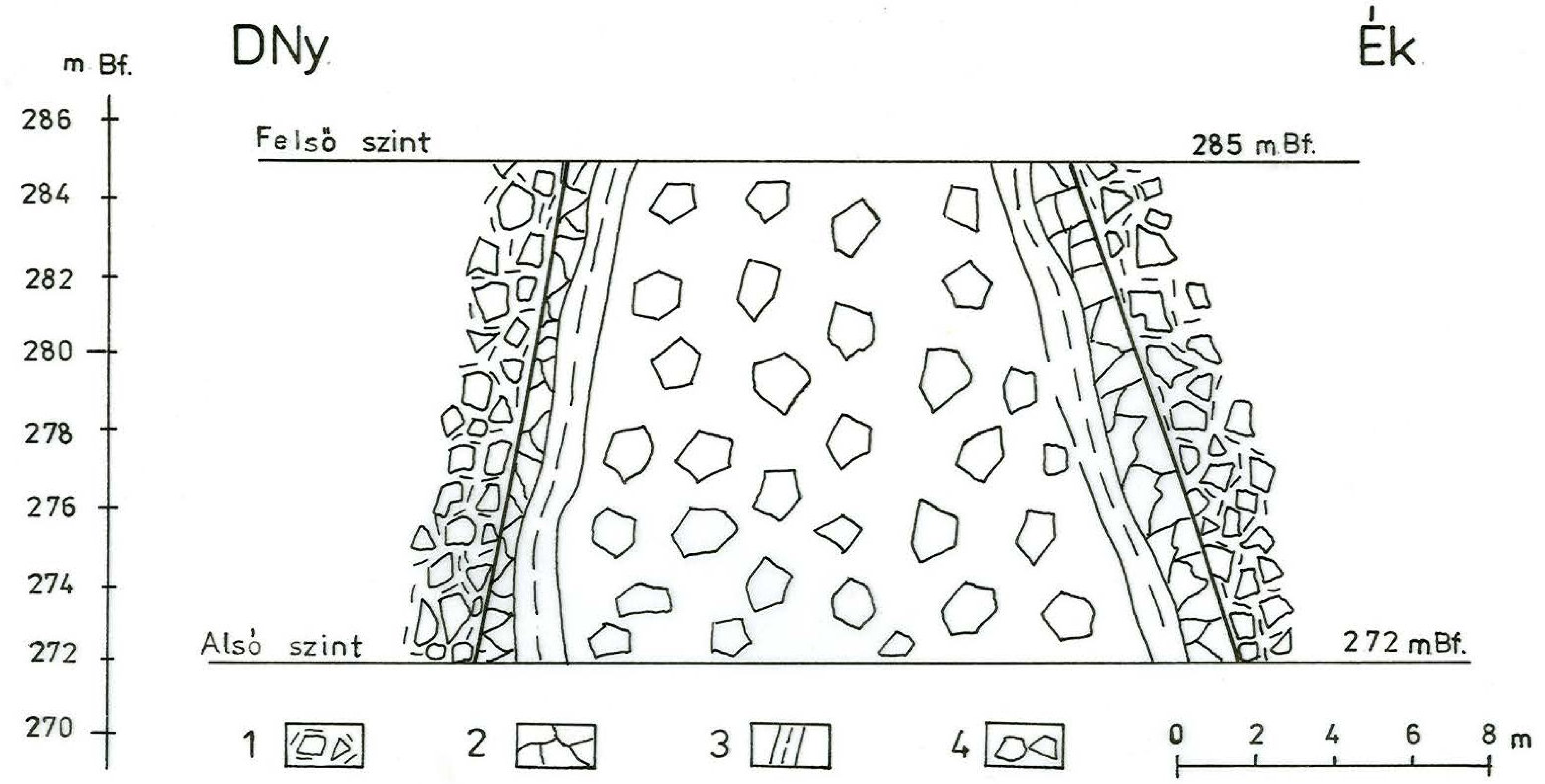
A bazaltösszlet alsó 15-16 métere (az alsó szinttel feltárt) változatos, főleg törmelékes, agyagos, máshol oszlopos és kismértékben réteges, szabálytalan elválású. A bazaltösszlet felső része (a felső szinttel feltárt) is igen változatos. Itt a haszonkövet különböző anyagú, megjelenésű és minőségű vulkanitok képezik, helyenként jelentős tömegű belső meddővel.

Az alsó szinten törmelékes-agyagos bazaltösszlet dominál, melyen áttörve több helyen parazita vulkáni kürtők figyelhetők meg. A törmelékes-agyagos bazalt sárgásbarna agyagba ágyazódott, változó szemcsenagyságú, szegletes (élei nem koptatottak) bazalttörmelék (*5. ábra*). A beágyazódott bazalt helyenként a tömbméretet is eléri. A beágyazó agyag néhol mutatkozó rétegezettsége (*6. ábra*) a vízben történt lerakódást és a bazaltösszlet áthalmozódását egyértelműen jelzi. Az agyagos bazalt a vulkáni működéssel együtt járó lokális és időnként markáns mozgások eredményeként változó mértékben kimozdult eredeti települési helyzetéből (*6. ábra*).

5. ábra: Agyagos bazalttörmelék az alsó szint északkeleti bányafala előtt

6. ábra: Agyagos bazalt. Jól látható a vízben lerakódott agyag rétegzettsége

7. ábra: Parazita vulkáni kürtő az alsó szint északnyugati bányafalán



8. ábra: Parazita vulkáni kürtőmetszet a bányafal síkjában
1. agyagos törmelékes és tömbös bazalt, 2. szabálytalan elválású bazalt,
3. réteges, cserepes elválású bazalt, 4. oszlopos elválású bazalt

A parazita vulkáni kürtők az alsó szint északnyugati és északkeleti falán mutatkoznak. A feltárult kürtők a bányafal síkjában több metszetben is tanulmányozhatók. Van, ahol csak a kürtő széle látható, de van olyan is, ahol a kürtő keresztmetszetében a földtani felépítés jól vizsgálható (*7. ábra*). A bányafalakkal feltárt parazitakürtők falsíki metszeteinek horizontális kiterjedése az északnyugati falon 10-12 m, az északkeleti falon a 25-30 m-t is eléri.

Az északnyugati bányafalon látható, agyagos bazalton áttört bazaltláva parazita vulkáni kürtője mintegy 10 m átmérőjű (*8. ábra*). A kürtő szélein, a kontakt zónában átlagosan 1 m szélességben szabálytalan elválású a bazalt. Mellette a kürtő belseje felé réteges-cserepes az elválás. Az elválási síkok a kürtő kontakt felületével párhuzamos

orientációjúak, a kihűlés irányára merőlegesen. A kürtő belső részén, a magjában kiváló minőségű, oszlopos elválású bazalt mutatkozik. A bazaltoszlopok öt-hat szögletűek, de vannak teljesen szabálytalan alakúak is. Az oszlopátmérő 30-40 cm. A közel függőlegesen álló bazaltoszlopok mintegy jelzik a kürtőben feláramló, majd megszilárduló láva folyásirányát.

A Hajagos-hegyi vulkanit képződésének változatosságát jól jelzi, hogy a viszonylag kis kiterjedésű alsó bányaművelési szint keleti falát már nem a parazitakürtőkkel átjárt törmelékes-agyagos, hanem az oszlopos elválású bazalt képezi.

A bazaltösszlet felső 28-34 méterét (a felső szinttel feltárt) az alsó szinti bazalttípusoktól eltérő megjelenésű vulkanitok alkotják. Az északkeleti falon két különböző típusú és minőségű kőzetet képező lávaár produktuma látható (*9* és *10. ábra*). A délkeleti bányafalra – ami részben már természetes úton rekultiválódott – az igen jelentős tömegű belső meddőt tartalmazó (meddőzsákok), főleg cserepes elválású bazalttípus a jellemző.

9. ábra: Felső szint, északkeleti bányafal. A fal alsó részén réteges, cserepes, kokkolitos, a felsőn tömbös és szabálytalan (helyenként forgós) elválású, üde a bazalt

10. ábra: Felső szint, északkeleti bányafal. Réteges, cserepes elválású, kokkolitos bazalt

A felső szinten az északkeleti bányafal alsó részét mintegy 15-20 m vastagságban réteges, cserepes, kokkolitos bazalt alkotja (*10. ábra*). A rétegek, cserepek vastagsága *3-10* cm. Az elválási síkok nem párhuzamosak, így a rétegek vastagsága vízszintes irányban elvékonyodik vagy kivastagodik. A kokkolitos bazalt az ütésre diónagyságú darabokra esik szét.

A kokkolitos bazalt fölött már egy másik lávaár egészen más jellegű vulkanitja mutatkozik (*11. ábra*). Ezen bazalttípus sötétszürke tömött, kemény, réteges és szabálytalan síkok (helyenként gömbhéjas) mentén elváló üde kőzet (*12. ábra*) északnyugat felé vastagodik. A bányafal északnyugati végén már 15-18 m vertikális kiterjedésű. Az erózióval szembeni ellenálló képessége is nagyobb, mint az alatta levő réteges, cserepes, kokkolitos kőzeté.

A felső szint délkeleti bányafala ismét más jellegű vulkanitokat tár fel. A bazalt itt is változatos megjelenésű, réteges, cserepes, tömbös. A kőzetelválási felületek dőlése nagyon változó, helyenként gömbhéjas. Jellemző a falszakaszra a „zsákos" belső meddőbetelepülés. Az úgynevezett meddőzsákok mérete is változó. A fal síkjában előfordult 3-4 m szélességben és 8-10 m függőleges kiterjedésben is. Ezen meddőbetelepüléseket az egykor feltört bazaltláva mintegy körülfolyta. A befoglaló bazaltban a „meddőzsákok" felületével párhuzamos síkok mentén cserepes elválás mutatkozik, mintegy jelezve a lávafolyás irányát. Maga a belső meddő sárga, barnássárga, agyagos, tufás képződményekbe ágyazott horzsakő és tömöttebb szövetű bazalttörmelék. Ezen zsákszerű meddőbetelepülések a lávabazalt fekűjéből származó idősebb vulkáni képződmények, amit a később felszínre tört láva magával hozott, vagy az egykori felszínen körülfolyt, de már magába olvasztani nem tudott.

A diszeli réteges, oszlopos elválású bazalt üde, tömött, kemény, szilánkos törésű kőzet. Mikrokristályos, a hirtelen lehűlés eredményeként, szabad szemmel benne ásványokat megkülönböztetni nem lehet. Kisebb fészkekben, 1-2 mm-es üregekben mutatkoznak benne fehér színű, másodlagos ásványok (kalcit, aragonit, kabazit, gmelinit). *Mauritz Béla* a diszeli bazaltban a phillipsitkristályok öt típusát tudta kimutatni.

Tíz-hússzoros nagyításban (lupé) a kőzetben a zöldes, üvegszerű olivinek jól megkülönböztethetők.

A diszeli bazaltbánya a Hajagos-hegy nyugati részét mintegy 9 hektárnyi területen tárja fel. A bazaltot az alsó szinti területrészen 40-50, a felsőn mintegy 17-34 m vastagságban már letermelték. A több évtizedes bányaművelés folyamán igen változatos kőzetviszonyok váltak ismertté.

Az alsó szinttel feltárt, vízben áthalmozódott agyagos bazalton áttört parazitavulkánok az explóziók változó idejűségét, ismétlődését jelzik.

A felső szint bányafalaival feltárt különböző megjelenésű és minőségű (a réteges-kokkolitos és felette a szabálytalan és gömbhéjszerű elválású) kőzettípusok a feltörő lávaárok időben változó összetételére engednek következtetni.

A különböző vulkáni kőzettípusok kis területen belül horizontálisan is gyakran váltakoznak. Amíg a felső szint északkeleti falán különböző összetételű lávákból képződött bazalttípusok láthatók, addig ugyanezen szint délkeleti falát meddőzsákos, változó dőlésirányú síkok mentén elváló réteges, cserepes bazalt építi fel. Összefoglalva megállapítható, hogy a Hajagos-hegyi bazalt igen változatos vulkáni

folyamatok eredményeként jött létre, melynek következménye a különböző anyagú, megjelenésű és minőségű vulkanitok gyakori változása mind horizontális, mind vertikális irányban.

11. ábra: Felső szint, északkeleti bányafal. A fal alsó részén réteges, cserepes kokkolitos, felette tömbös és szabálytalan (helyenként forgós) elválású, üde bazalt

12. ábra: Felső szint, északkeleti bányafal felső részén levő, szabálytalan síkok mentén elváló bazalt

A földtani felépítés bányaművelési konzekvenciái

Hajagos-hegyet a diszeli bazaltbánya nyugati irányból két bányaművelési szinttel (287 és 272 m Bf.) nyitja meg. A bazaltplatós tanúhegyek kőbánya-telepítés szempontjából kedvező morfológiai alakzatok, mivel a bányaművelés előrehaladtával a platós morfológia eredményeként a bányafal magassága nem emelkedik. Így a falmagasság növekedése miatt új szintnyitás, szintosztás nem válik szükségessé.

A földtani kutatást követő külszíni bányatelepítést a megnyitandó hegy topográfiai megjelenésén kívül más egyéb tényezők is determinálják. Így például a megkutatott nyersanyag térbeli elhelyezkedése (fekü, fedő- és kőzetminőségi viszonyok), a szállítási lehetőségek, a környezetvédelem és más, az illetékes hatóságok által előírt követelmények betartásának konzekvenciái.

A diszeli bazaltbánya területén a bazalt feletti fedő meddő bazalttörmelékes, löszös, humuszos üledék, melynek felső zónája a humuszos termőtalaj. A fedő meddő vastagsága a platón csak ritkán haladja meg az 1,5-2,0 m-t. A bányaüzem művelése folyamán mind ez ideig jelentősebb lefedés nem vált szükségessé.

Hajagos-hegyen a zúzottkő-előállítás szempontjából legkedvezőbb kőzet-előfordulásnak a sötétszürke, tömött szövetű, kemény, üde, oszlopos, tömbös és réteges, cserepes elválású bazalt tekinthető.

Kőzetfizikai laboratóriumban végzett vizsgálatok alapján a diszeli bazalt fizikai jellemzői:

- testsűrűség: 2,75-2,80 g/cm^3;
- Los Angeles-aprózódási vizsgálat: „A”;
- kristályosítás (időállósági vizsgálat): „B” – „ C”;
- nyomószilárdság: 150-180 N/mm^2.

A bányaüzem haszonkőzetét képező bazaltban főleg a szingenetikus, belső meddő kőzetek rontják az ásványi nyersanyag minőségét, illetve nehezítik a célra orientált felhasználhatóságát.

Az alsó szint északnyugati és északkeleti bányafalán az agyagos bazalton áttört parazita vulkáni kürtők magját képező oszlopos és kisebb mértékben réteges-cserepes, valamint szabálytalan tömbös elválású bazalt a kedvező minőségű bányatermék.

A felső szint északkeleti bányafalának alsó részét képező réteges-cserepes bazaltszint zúzottkőként való felhasználhatóságát a kokkolitosodás nehezíti. A kokkolitos bazalt az ütésre diónyi nagyságú kőzetdarabokra esik szét.

Kausay Tibor kőzetfizikai laboratóriumi vizsgálatai alapján a kokkolitos bazalt zúzalékként történő felhasználhatóságáról végkövetkeztetésként megállapítást nyert: „Minél kisebb a diszeli kokkolitos kő szemnagysága, annál kisebb a hajlam a szétesésre. Ezért belőle csak 12 mm-nél kisebb szemnagyságú frakciók gyártását javasoljuk. Az időállóság és a forgalomállóság megfigyelésére kísérleti útszakasz építése adna lehetőséget.”

A felső szinten, az északkeleti bányafal felső részét képező, főleg tömbös, szabálytalan felületek mentén elváló, helyenként gömbhéjas, üde bazalt alkalmas kőzetanyag zúzottkő előállítására. Időállósági tulajdonsága is kedvezőbb, mint az alatta levő – egy korábbi lávaárból képződött – réteges, cserepes, kokkolitos bazalté. Ugyanis az időjárás viszontagságainak hosszabb ideig kitett (évek) bányafalon a

kokkolitos bazalt már morzsalékosan szétesővé válik, ugyanakkor a felette települő tömbös, szabálytalan felületek mentén elváló még mindig üde, kemény, és jól tartja kedvező kőzetfizikai paramétereit.

A bányaüzemben a fő művelési irány északkeleti. Így a termelés főleg a felső szint északkeleti bányafalára koncentrálódott. A délkeleti mellékirányú bányafal, művelésének szüneteltetése miatt, részben természetes úton rekultiválódott. A fal középső részén, az erózió következtében kialakult természetes rézsűn a növényzet is visszahódította élő területét *(13. ábra).* A délkeleti bányafalról az is elmondható, hogy ebben az irányban a bazalt igen sok belső meddőt tartalmazott (meddőzsákos betelepülések), ezért a további bányaművelés északkeleti irányban kedvezőbbnek bizonyult.

13. ábra: Felső szint, délkeleti oldal. Természetes úton rekultiválódott bányafal

A diszeli bazaltbánya művelése folyamán jelentős vízvédelmi gondok nem jelentkeztek. Általában a bazaltplatós tanúhegyeinkben lévő bányákban (pl. Uzsabánya vagy Vindornyaszőlős) a bazalt függőleges hasadékrendszerén leszivárgó csapadékvíz, vízzáró fekü esetén, a haszonkő alsó zónájának repedéshálózatában halmozódik fel. Így ezen bányaüzemek legalsó bányaművelési szintjei, ha azok a kőzetben tárolt víz szintje alá kerülnek, folyamatosan vízlecsapoló funkciót is ellátnak. Ilyen esetben az alsó szinten a talpból vagy a bányafal alsó zónájából szivárgó vizet a bányaudvarból ki kell vezetni. A vízelvezetés céljából a bányaudvarnak megfelelő lejtést kell biztosítani, vagy vízlevezető árkokat kell kialakítani.

A diszeli bazaltbányában, mivel eddig a bazalt kitermelése a felső szintre koncentrálódott, víztelenítési munkák nem nehezítették az ásványi nyersanyag kitermelését. Mindössze a csapadékvíz elvezetését kellett megoldani, ami a bányaüzem környezetéhez viszonyított kiemelt topográfiai helyzetéből adódóan nem okozott gondot.

A bányaüzemi és bányaföldtani tapasztalatok alapján a hegy nyugati oldalán talajcsúszási, suvadási jelenségek figyelhetők meg. A felszínközeli üledékek lejtőirányú mozgását a kedvezőtlen földtani felépítés, a topográfiai adottság, de elsősorban az erózió idézi elő. A felszínközeli kőzettömegek egyensúlyi helyzete labilissá vált, melynek következtében viszonylag nagy területen mutatkozik a lassú lejtőirányú mozgás. Jelzik ezt a csúszási területre jellemző morfológiai alakzatok, a régebbi csúszások okozta tereplépcsők, a lejtő irányára merőleges, agyagos bazalttörmelékből álló gerincek. A lejtőirányú felszíni kőzetmozgás miatt a

bányaüzemi létesítmények építésénél igen fontos volt a gondos helykiválasztás és a talajmozgásra kevésbé érzékeny könnyűszerkezetes elemek alkalmazása.

Bár a változatos vulkáni genetikából adódó rapszodikus kőzetmegjelenési módok és meddőviszonyok változó mértékben befolyásolják a diszeli bazalt kitermelését és hasznosíthatóságát, de a Hajagos-hegy megkutatott, produktív ásványvagyon-tömege a térség zúzottkő-ellátása tekintetében megnyugtató nyersanyagbázisként szolgál.

Irodalom

[1] Jugovics L.: A magyarországi bazalt kémiai jellege. Magyar Állami Földtani Intézet évi jelentése az 1974. évről. pp. 431-470

[2] Jugovics L.: A Balaton-felvidék és a Tapolcai-medence bazaltterületének felépítése. Magyar Állami Földtani Intézet évi jelentése az 1968. évről. pp. 223-244.

[3] Kausay T: Kokkolitos betonadalék. Mélyépítéstudományi Szemle. XV. évfolyam, 1995. 12. sz. pp. 573-576.

[4] Klespitz J.: A dél-bakonyi bazaltbányák művelését befolyásoló földtani tényezők. Építőanyag. XXXI. évfolyam, 1979. 5. sz. pp. 193-196.

[5] Klespitz J.: Bányaföldtani tapasztalatok a kőbányaiparban. Földtani Kutatás. XXV. évfolyam, 1982. 3-4. sz.

[6] Klespitz J.: Bányageológiai megfigyelések az állami kőbányaipar bazaltbányáiban. Építőanyag. XLII. évfolyam, 1990. 4. sz. pp. 121-133.

[7] Koch S.: Magyarország ásványai. Akadémiai Kiadó, Budapest 1985.

[8] Lóczy L.: Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése. Budapest, pp. 1-617.

[9] Vadász E.: Magyarország földtana. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1960.

[10] Vitális Gy.: Szilikátipari nyersanyagok. Szilikátipar-Építőipar 3. ÉTK, Budapest, 1984.

Dr. Kecsey Tibor úrnak tisztelettel.
Szentendre, 2007. július 19. Klespitz János

Bányaföldtani tapasztalatok a zalahalápi bazaltbányában

Klespitz János

A cikk megjelent:

ÉPÍTŐANYAG 2007/2

A SZILIKÁTIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET LAPJA

46 - 50. oldalán

BÁNYAFÖLDTANI TAPASZTALATOK A ZALAHALÁPI BAZALTBÁNYÁBAN

KLESPITZ JÁNOS
okl. geológus

A zalahalápi bazaltbányával kapcsolatos bányaföldtani ismereteim a kőbányaiparban végzett több évtizedes gyakorlati, szakmai tevékenységem folyamán összegyűlt tapasztalatokon alapulnak.

KIVONAT

A zalahalápi bazaltbánya a Tapolcai- medence északi részén levő Haláphegyen található.

A Haláphegy haszonköve a bazalt, a felső-pliocén bazaltvulkánosság terméke.

A több évtizedes kőbányászati tevékenység eredményeként a zalahalápi bazaltbánya a haláphegyi bazaltvulkáni tanúhegyet két bányaművelési szinttel (290 és 310 mB.f) részletesen feltárta. A mintegy 1500 m összes hosszúságú, 20 m magasságú bányafalakon jól tanulmányozható a bazalt kőzetanyaga és megjelenési módja. A hegy pereméig haladó bányafalak északon, délkeleten, délen és nyugaton is elérték a fekü üledékeket. Az alsó szint északi falának alsó szakaszán a fekü mintegy 6-8 m vastagságban közvetlenül vizsgálható. A cikk foglalkozik a földtani felépítésből eredő bányaművelési konzekvenciákkal, valamint a kiváló minőségű zalahalápi bazalt hasznosítási lehetőségeivel. A Haláphegy kőbányászati feltárásainak földtani értelmezése alapján részletes betekintést nyerhetünk a balatonfelvidéki felső pliocén bazaltvulkánosság változatos folyamataiba.

A Haláphegy és a zalahalápi bazaltbánya

A zalahalápi bazaltbánya a Tapolcai-medence északi szélén levő Haláphegyen található. Az immár jelentős mértékben lebányászott csonkakúp formájú bazaltvulkáni tanúhegy a pannoniai üledékek alkotta felszínből emelkedik ki, az alsó részén lankásabban, majd a „bazaltsapkánál" meredekebben (*1. ábra*).

1. ábra. A Haláphegy déli irányból (1997)

A vulkáni tanúhegyek létének az a magyarázata, hogy az üledékes felszínre kiömlő kis viszkozitású lávából képződött kemény vulkanit megvédte az eróziótól az alatta levő puhább kőzeteket. Ennek eredményeként a környező területet felépítő puhább kőzetek gyorsabb lepusztulása következtében a bazalttal fedett terület, az idő múlásával relatíve fokozatosan kiemelkedett környezetéből.

A bányaművelés előtt a 358 m tengerszint feletti magasságú Haláphegy mintegy 150 m-rel emelkedett ki az üledék alkotta, lankásabb domborzatú környezet fölé.

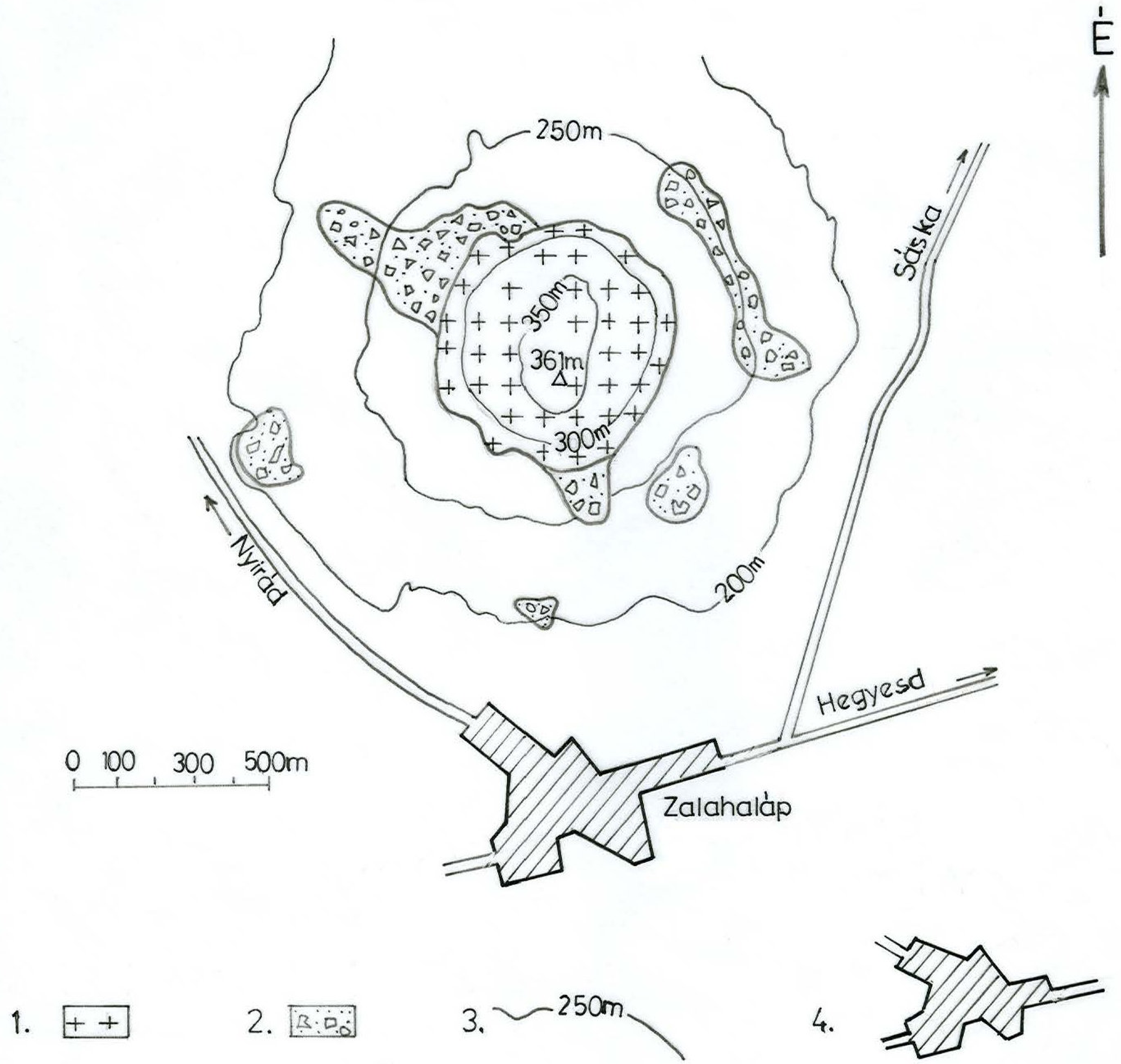
A Haláphegy észak-dél irányú horizontális kiterjedése 2,0 km, nyugat-kelet felé mintegy 1,8 km.

A hegy tetejét képező „bazaltsapka" a bányászati feltárások alapján észak-dél irányban 550 m, kelet-nyugatra mintegy 560 m. Kelet felé még pontosan nem ismerjük a bazaltelterjedés szélét, mert ez irányban a bányafalak még nem érték el a feküképződményeket.

A bazalt vertikális kiterjedése a hegy peremén kisebb, a hegy belseje irányába növekvő tendenciát mutat.

Az eddigi bányaföldtani kutatások és bányászati feltárások alapján a haláphegyi bazalt maximális vastagsága 99 m.

A zalahalápi bazaltbánya ásványi nyersanyagát képező bazalt a felső-pliocén kori vulkánosság terméke (Tapolca Bazalt Formáció) (*2. ábra*).

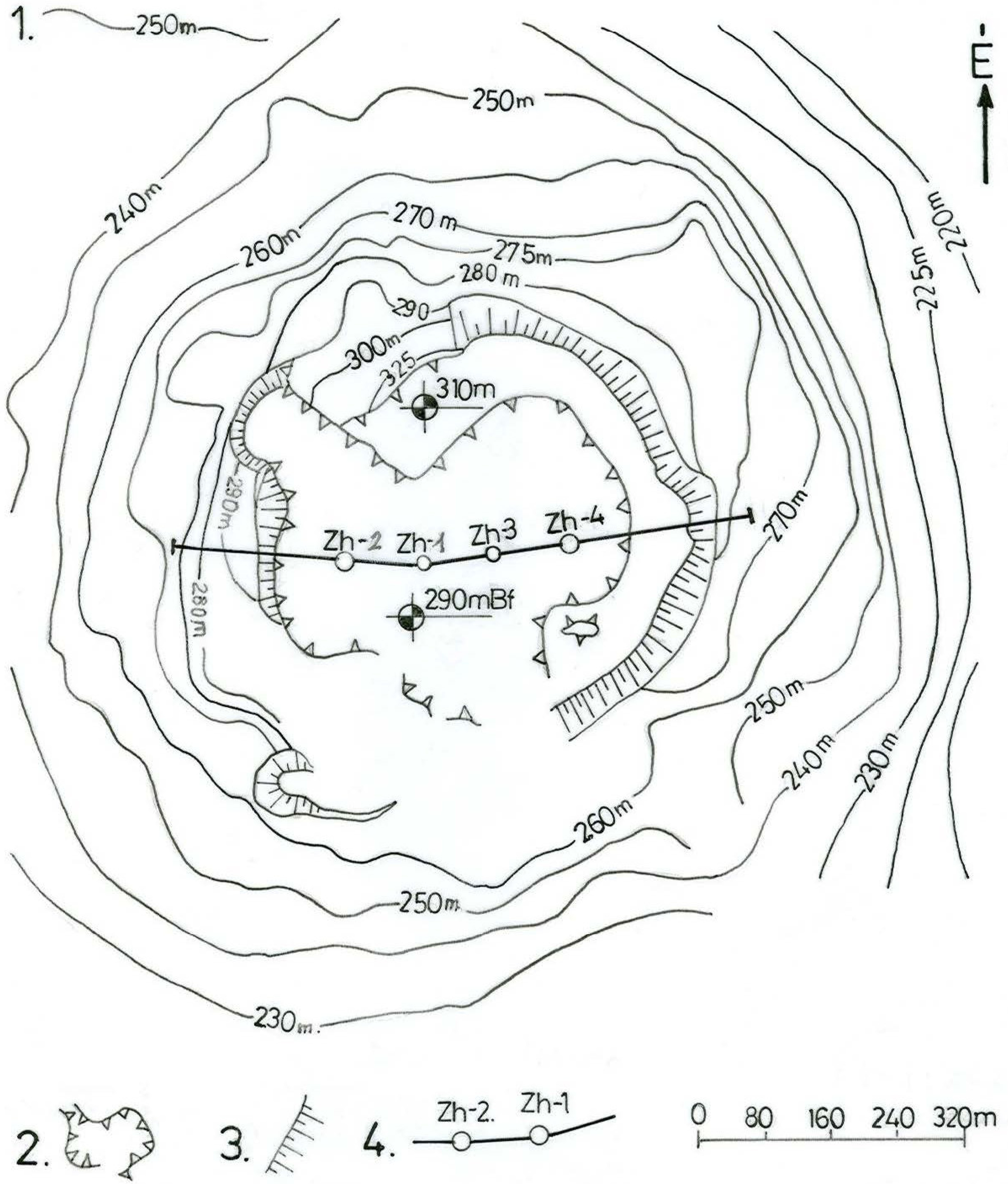


2. ábra. A bazalt elterjedése a Haláphegyen (*Jugovics Lajos* nyomán) 1 - felső-pliocén bazalt (Tapolca Bazalt Formáció), 2 - bazaltomlás, bazalttörmelék, 3 - szintvonal (mB.f.), 4 - település

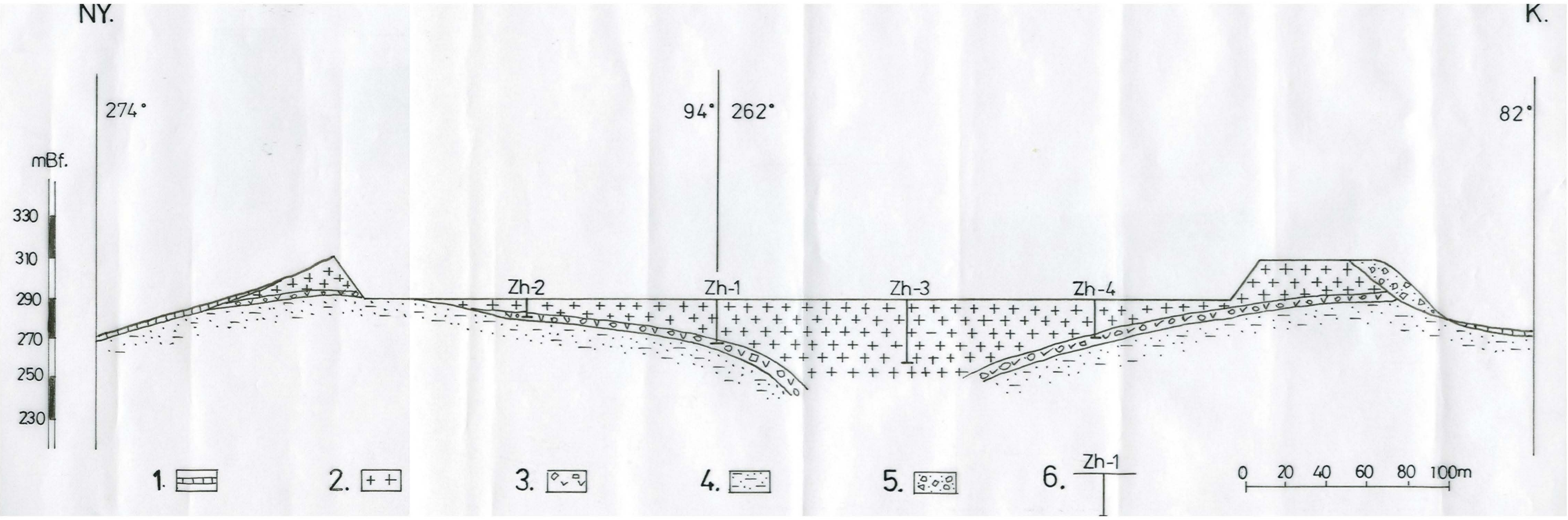
A bányászati feltárások és bányaföldtani megfigyelések alapján a lávaömlést törmelékszórás – kezdetben tufa, lapillik, majd kisebb, nagyobb terjedelmű vulkáni bombák – előzte meg.

A Haláphegy földtani felépítésének megismerését kiindulásul a *Magyar Állami Földtani Intézet* ide vonatkozó adatai és *Jugovics Lajos* geológus bányaföldtani munkássága tette lehetővé.

A legrészletesebb feltártságot a több évtizedes kőbányászati tevékenység eredményezte bányafalak adják. A bányaüzem dél felől két szinttel (290 és 310 mB.f.) nyitotta meg a hegyet. Ennek eredményeként a bazalt anyagának, megjelenési módjának részletes tanulmányozását mintegy 1500 m összhosszúságú, 20 m magasságú bányafal tette, illetve teszi lehetővé (*3.* és *4. ábra*).



3. ábra. A Haláphegy és a bazaltbánya vázlatos térképe
1 - szintvonal (mB.f.), 2 - a bazaltbánya, 3 - meddőhányó, 4 - a földtani szelvény nyomvonala.



4. ábra. A zalahalápi bazaltbánya nyugat-kelet irányú földtani szelvénye
1 - bazalttörmelékes, humuszos termőtalaj, 2 - felső-pliocén bazalt, 3 - felső-pliocén piroklasztikum, 4 - felső-pannoniai agyagos homok, 5 - meddőhányó, 6 - kutatófúrás.

A bazalt feküképződményei

A bányászati munkálatok eredményeként a bazalt feküképződményei az északkeleti irány kivételével minden többi irányban előbukkantak a bazalt alól, a bányafalak alsó szakaszán, törvényszerűen akkor amikor a bányafalak megközelítették a tanuhegy peremét.

A bánya északi részén mindkét bányaművelési szint (310 és 290 mB.f.) beleszaladt a fekü képződményekbe. A felső szinten a bazalt alatt 3-4 m vastagságú hólyagüreges bazalttömbökből és kisebb bombákból, lapillikből álló vulkanoklasztit mutatkozik a pannoniai agyagos homok fölött. A hólyagüreges bazalttömbök falsíkban mutatkozó átmérője az 1 m-t is eléri, a kisebb bombáké a 20-30 cm-t.

Az alsó szint (290 mB.f.) északi falánál feltárult fekü összlet vastagsága eléri a 6-8 m-t (*5. ábra*). Itt a bazalt alatt mintegy 1 m vastagságú hólyagüreges vulkáni bombákból, bazalttörmelékből és lapillikből álló vulkanoklasztit, alatta változó tufa és lapilli tartalmú agyagos homok mutatkozik. A sok vulkáni eredetű képződményt (tufa, lapilli) tartalmazó homokos, agyagos üledék helyenként réteges jellegű .

5. ábra. Fekü kibukkanás az alsó szint északi falánál

Az alsó bányaművelési szint délkeleti falszakaszának alsó részén is észleltünk a bányafal földtani szelvényezésekor a bazalt alatt 5,0 m vertikális és 13 m horizontális kiterjedésű hólyagüreges, bazalttörmelékes, tömeges megjelenésű szürke bazalttufa fekükibúvást.

Az alsó bányaművelési szint (290 mB.f.) déli részén a törő és osztályozó mű mellett is jól látható az oszlopos elválású bazalt alól kibukkanó feküképződmény (*6. ábra*), melynek kőzetanyaga közvetlenül a bazalt alatt, mintegy 1 m vastagságú tömeges megjelenésű összesült vulkanoklasztit, majd alatta réteges pannoniai agyagos homok és homokos agyag.

A közel vízszintes homokrétegek bazalttufa lapilli tartalma már itt is a felső-pliocén vulkánosság kezdetét jelzi.

6. ábra. Feltárult fekü az alsó szinten, az osztályozó mellett

Az alsó bányaművelési szint nyugati bányafala, amikor 30-40 m-re megközelítette a hegy peremét, a bazaltfal alól itt is előbukkant a vulkanoklasztit és lejjebb az agyagos homok anyagú feküképződmény. Itt a bazalt-fekü érintkezési felület 10-15 m horizontális távolságon a 4-8 m-s vertikális szintingadozást is elérte.

A haláphegyi kőbányászati feltárások, bányaföldtani kutatások és megfigyelések alapján a haszonkő keletkezésekor a vulkáni folyamatok tufa és lapilli szórással kezdődtek. A vulkáni eredetű képződményeket tartalmazó fekü agyagos homok rétegzettsége alapján a kitörés vízzel borított környezetben indult. A törmelékszórást követő lávaömlést tekintélyes méretű gázdús vulkáni bombákat is produkáló kitörés előzte meg. A kiáramló nagytömegű, alacsony viszkozitású bazaltláva az egykori felszín egyenetlen felületére ömlött, majd szilárdult meg, konzerválva annak – a több okból eredő – változatos morfológiáját.

A haszonkőzetet képező bazalt

A fekü képződményekre ömlő lávából képződött zalahalápi bazalt Magyarország legszebb oszlopos elválású vulkanitja. A felső-pliocén kori vulkánosság a Haláphegyen maximálisan mintegy 100 m vastagságú bazaltösszletet produkált. A dominálóan oszlopos megjelenésű bazalt sötétszürke, tömött, kemény, szilánkos törésű kőzet. Szabad szemmel benne – a gyors lehűlés következtében – ásványok csak elvétve különíthetők el. A friss törési felületen fel - felcsillannak a finomszemcséjű ásványok kristálylapjai. Hússzoros nagyítás alatt jól láthatók a kőzet pikkelyes, lemezes mikrofelületei és a palackzöld, sárgászöld olivin szemcsék.

A bazalt mikrokristályos kőzetalkotó ásványai: plagioklász földpát, augit, magnetit, apatit és zeolitok. A szakirodalom a zalahalápi bazaltban nátrolit, thomsonit, gonnardit, gmelinit, kabazit ásványokat is említ.

A bazalt a fekü kőzetekből, a láva által felhozott homokkő és agyagkő zárványokat is tartalmaz. A vizsgálatok alapján helyenként 1 m^2 bazaltfelületen 180 zárvány is előfordul.

A kokkolitosodás – mint ahogy balatonfelvidéki bazaltbányákban változó mértékben mindenhol előfordul – az alsó bányaművelési szinten nyomokban a zalahalápi bányában is mutatkozik.

A zalahalápi bazalt uralkodóan oszlopos elválású.

Az alárendelt mértékben mutatkozó összeégett vulkanoklasztitok tömeges megjelenésűek. A nagytömegü lávaömlésekből, a kihűlés irányára merőlegesen kialakult bazaltoszlopok eredeti állapotukban dominálóan függőleges helyzetűek. A bazaltoszlopok átmérője, oldalainak száma változatos képet mutat. A legnagyobb oszlopátmérők a bánya északi részén, a felső bányaművelési szinten (310 mB.f.) mutatkoztak, ahol már a kőzetelválás tömbösnek is mondható. Az általam eddig itt mért legnagyobb oszlopátmérő 140 cm.

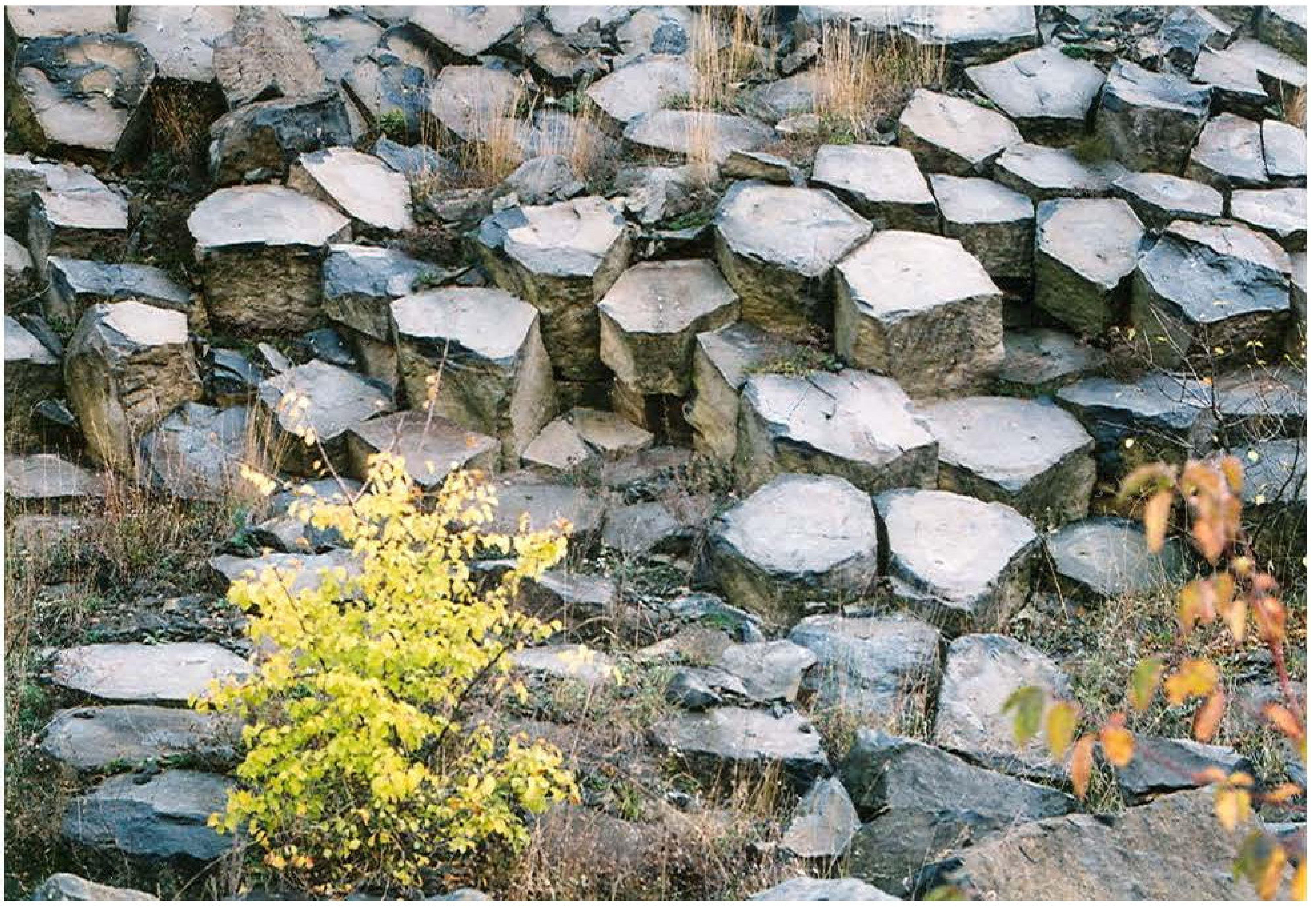
Az alsó szint (290 mB.f.) keleti falán végzett vizsgálatok alapján az oszlopátmérők átlagos értéke 68 cm, illetve 72 cm (*7. ábra*). Igen szép az oszlopos bazalt ugyanezen szint délkeleti falszakaszán, ahol az oszlopok paraméterei (átmérő, oldalszám) jól vizsgálhatók (*8. ábra*). Itt a mérések alapján az átlagos oszlopátmérő 82 cm.

7. ábra. Bazaltoszlop az alsó szint keleti fala előtt

A bazaltoszlopok öt, hat, illetve négyszögletűek. A tapasztalatok szerint a leggyakoribb az öt, majd a hatos oldalszám. Bár ritkán, de előfordulnak négyoldalú bazaltoszlopok is a bányafalban.

Az oszlopok hossztengelyére általában merőleges síkok mentén fordulnak elő, főleg a felszín közelében a lemezes elválások. A tapasztalatok alapján az elválás lapja esetenként nagyobb szöget (120°) is bezárhat az oszlop hossztengelyével.

A bazaltoszlopok felülete kőbányász kifejezéssel „bőrös", ami fakószürke, helyenként kissé sárgásbarna (vasoxid), az 1 mm-t csak ritkán meghaladó vastagságú felületi bevonat.



8. ábra. Bazaltoszlopok az alsó szint délkeleti falánál

A „bőrösödés” a bazaltoszlopok között áramló oldatok kicsapódása, illetve a felszínre kerülés után az atmoszféra hatására jött, illetve jön létre.

Az oszlopfelület helyenként ragyás. Az apró, mm-es nagyságrendű mélyedések a kevésbé ellenálló ásványok kimállása következtében jöttek létre.

Főleg a kilazult, kimozdult bazaltoszlopok közötti cm, dm nagyságrendű résekben agyagbemosódások mutatkoznak. A tapasztalatok alapján az agyagbemosódások az egykori terepszint alatt 60-70 m-re is előfordulnak.

Az eredetileg dominálóan függőlegesen álló bazaltoszlopok az erózió hatására, főleg a hegy peremén változó mértékben megbillenek, végső esetben leomlanak omladéklejtőket képezve.

A bányaföldtani tapasztalatok alapján a laza fekü üledék közelsége (a hegy pereméhez közeledő bányaműveléskor) is növeli a bazaltoszlopok labilitását.

A fedőképződmények

A zalahalápi Halaphegyen a bazalt felett települő holocén bazalttörmelékes talaj a hegy előrehaladott letermelése következtében már csak kis területen van meg. A hegy északi részén a felső szinttel még le nem fejtett területen a fedőt néhány dm vastagságú barnásvörös bazalttörmelékes humuszos agyag képezi.

Vízföldtani viszonyok

Bazaltbányáknál általában a legalsó szint művelésekor számolni kell a vulkanit repedéshálózatában tárolódott víz jelenlétével. Ezen hasadék vizek az adott földtani szerkezet és a fekü üledék vízzáró tulajdonsága következtében, a leszivárgó csapadékból halmozódnak fel.

A bazalthegyeink oldalain mutatkozó kisebb források a bazalt hasadékaiban megrekedt csapadékvíz természetes megcsapolódásai. Ezen források vízhozamát a vízkiáramlás felett levő bazalthegy kiterjedése, vízgyűjtő területe, a beszivárgó csapadékvíz mennyisége és a természetes víztároló csapda (földtani szerkezet) kapacitása határozza meg.

A bazalthegyeink földtani felépítése és a bányaföldtani tapasztalataink alapján a haláphegyi bazaltösszlet alsó zónájának fejtésekor is számítani lehet hasadékvíz jelenlétével.

A bazaltterület földtani felépítéséből eredő bányaművelési konzekvenciák és a bazalt hasznosítási lehetőségei

Mivel a vulkáni kitörés folyamán a kis viszkozitású bazaltláva egyenetlen morfológiájú felszínre ömlött, a jelenlegi fekü felszín is igen változatos szintingadozást mutat. Ez teszi szükségessé a bazaltbányáink legalsó szintjének megnyitása előtt a bányaföldtani üzemi kutatást, mely alapján részletesen megismerhetjük a még alattunk levő bazalt vastagságának (bazaltvastagság térkép) és a fekü felszín morfológiájának (fekü felszín szintvonalas térkép) alakulását. A feltárt részletes földtani felépítés ismeretében válik lehetővé a legalsó bányaművelési szint optimális meghatározása

annak érdekében hogy bányaművelés közben ne szaladjunk bele a puha, laza fekü üledékbe, és hogy a talpban minél kevesebb haszonkő maradjon el veszteségként.

A bazaltoszlopok kilazulása, kimozdulása megnehezíti a kőzet kitermelését. A bazaltoszlopok erózió hatására történő kimozdulása főleg a hegy peremén és annak közelében mutatkozik. De az alsó színt művelésekor a laza fekü üledék megközelítése következtében is előállhat a labilis egyensúlyi helyzet. Ez utóbbi esetben falszakaszok lesuvadása vagy az oszlopok bányaudvar irányú kidőlése is előfordulhat.

A hegy északi részén a felső szinttel (310 mB.f.) művelt tetemes átmérőjű bazaltoszlopok az erózió és a fekü pannoniai üledék közelsége következtében kilazultak, kibillentek. A bánya művelése közben a robbantás céljából kihajtott táróban több méter átmérőjű üregek mutatkoztak a kimozdult bazaltoszlopok között. Ezen üregek a jövesztőrobbantáskor zavarokat okozhatnak. A robbantás hatóerejének terjedését nagymértékben befolyásolják, esetleg veszélyes kifúvások is létrejöhetnek, melynek következtében a robbantás eredménytelenségét is előidézhetik.

A bazaltoszlopok közötti rések a kőzetfúrást is nehezítették. Az alsó szint (290 mB.f.) alatti fúrásos bányaföldtani üzemi kutatásakor (1982) a bazaltoszlopok közötti rések a fúrószerszám többszöri megszorulását okozták.

Az alsó szint keleti, délkeleti falszakaszán a laza fekü üledék közelségét, a bazaltoszlopok stabil alátámasztásának hiányát több helyen a bazaltfalak omlása, suvadása jelzi.

A zalahalápi bazalt zúzottkő előállítás tekintetében kiváló minőségű kőzet. A Ferihegy 2 repülőtér kifutó pályája építéséhez Zalahaláprói szállították a zúzottkövet.

Az oszlopos bazalt zúzottkő szabványvizsgálatok szerinti minősítése a legjobb, „A” kategóriájú: Los Angeles aprózódás: „A”, Deval kopási aprózódás: „A”, szulfátos kristályosítási aprózódás: „A”, nyomószilárdság: 310 N/mm^2 (középérték), testsűrűség: 2800 kg/m^3.

A nyolcvanas évek közepén (1983) a bányaüzem Németországból származó gépi berendezéssel gyártott kiskocka előállítással is növelni kívánta termékválasztékát. A bazaltból hasított térburkoló kiskockák élhosszúsága 4-6, 6-8 és 8-10 cm. A legtöbb termék a 8-10 cm-es kiskockákból készült. A napi termelés elérte az 1200 db-ot. A zalahalápi bazalt kiváló épitőkő. Fagyálló tulajdonságaiból eredően külső falazat építésére is alkalmas.

A Balaton melletti bazaltépítmények példájaként említhető a Badacsonytomaj központjában 1931-ben neoromán stílusban épült tájjellegű, szép, rusztikus megjelenésű Szt. Imre római katolikus templom.

A mindannyiunk által megszokott balatoni építményeken a falazatokba váltakozva beépített fekete bazalt és a permi vörös homokkő kellemes, hangulatos, esztétikus, tájjellegű színhatást kölcsönöz.

A zalahalápi bazalt megjelenési módja kedvező lehetőségként mutatkozott a diszítőkőipari felhasználás tekintetében. A nyolcvanas évek elején (1980) az alsó szinti bányaudvar déli és a felső szint északi falán mutatkozó 60-140 cm átmérőjű bazaltoszlopok reprezentatív mintáin történtek a díszítőkőipari vizsgálatok. Az értékeléshez 1 vagon tömbös (oszlopos) kőzetminta kellett. A baza.ltoszlopokból vágott kőzetlapok igen sok homokkő és agyagkő zárványt tartalmaztak. Esetenként

1 m^2 kőzetfelületen 180 zárvány is előfordult. Ezért a bazaltoszlopok díszítőkőipari felhasználhatósága kérdéses.

A homokkő és agyagkő zárványok a bazalt feküjéből származnak, melyeket a feltörő láva hozott fel magával.

A méretesebb bazaltoszlopok szobrászati tömbkőként, vagy reprezentatív magán és közparkokban, természetes állapotukban kerti díszkőként is számításba vehetők.

Összefoglalás

A zalahalápi Haláphegy előrehaladott bányaművelése eredményeként mind kőbányászati, mind bányaföldtani szempontból jelentős feltártságot ért el. Az eddigi bányaművelés és bányaföldtani vizsgálatok alapján a nyersanyag térbeli helyzete jól ismert.

A feltárások (bányafalak) lehetővé teszik mind a fekü, mind a bazalt anyagának, megjelenési módjának közvetlen vizsgálatát. Értékes információt nyújtanak a régebbi bányafalakon és hegyperemeken az erózió hatására fellépő, a kőbányászatot alapvetően érintő kőzetmozgási jelenségek.

A vulkanit magas fokú bányászati feltártsága eredményeként lehetővé válik a pliocén bazaltvulkánosság változatos folyamatainak részletesebb megismerése.

Irodalom

[1] Jugovics L.: A magyarországi bazalt kémiai jellege. Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1974.évről. pp. 431-470.

[2] Jugovics L.: A Balaton-felvidék és a Tapolcai-medence bazaltterületének felépítése. Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1968. évről. pp. 223-224.

[3] Kausay T.: Kokkolitos betonadalék. Mélyépítéstudományi Szemle. XV. évfolyam. 1995.12. szám. pp. 573-576.

[4] Klespitz J.: Bányageológiai megfigyelések az állami kőbányaipar bazaltbányáiban. Építőanyag. XLII. évfolyam. 1990. 4. szám. pp. 121-133.

[5] Klespitz J.: A déli-bakonyi bazaltbányák művelését befolyásoló földtani tényezők. Építőanyag. XXI. évfolyam, 1979. 5. szám. pp. 193-196.

[6] Klespitz J.: A Kőbányászati Egyesülés bányáinak fekü és belső meddő viszonyai. Szilikáttechnika. 1976. 2. szám. pp. 52-57.

[7] Klespitz J.: Bányaföldtani tapasztalatok a kőbányaiparban. Földtani Kutatás, XXV. évfolyam. 1982. 3-4. szám.

[8] Klespitz J.: A kőbányászatot befolyásoló fekütényezők. Építőanyag. 49. évfolyam. 1997. 2. szám. pp. 52-57.

[9] Koch S.: Magyarország ásványai. Akadémia Kiadó. Budapest, 1985.

[10] Lóczy L.: Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése. Budapest.

[11] Vadász E.: Magyarország földtana. Akadémiai Kiadó. Budapest, 1960.

[12] Vitális Gy.: Szilikátipari nyersanyagok. Szilikátipar – Építőanyagipar 3. Építésügyi Tájékoztatási Központ. Budapest, 1984.

Előszó

az építőkövek és építőkő-bányák tárgyában írt dolgozathoz,

az abban használt megnevezésekről

Az építőkövek és építőkő-bányák tárgyában írt dolgozathoz előszóként két megjegyzést kell fűzni.

- A dolgozat az építőkő-díszítőkő fogalmakat a szabványoktól eltérve értelmezi.

- A "kőbányaipari" és "kőfaragóipari" építőkövek megkülönböztetést az egykori állami kőbányák szervezeti tagolódása miatt, kényszerűségből használjuk, bár kétségtelen, hogy e szerencsésnek nem mondható megkülönböztetés a kőanyagok feldolgozottságának bizonyos mértékű eltérését is kifejezi.

Az előszó ezekben a kérdésekben a félreértések megelőzését van hivatva szolgálni.

Az építőkő és a díszítőkő fogalma és megnevezése

Az építőkő és a díszítőkő fogalmát a szakmai közvélemény egyformán értelmezi, de a megnevezést különbözőképpen használja.

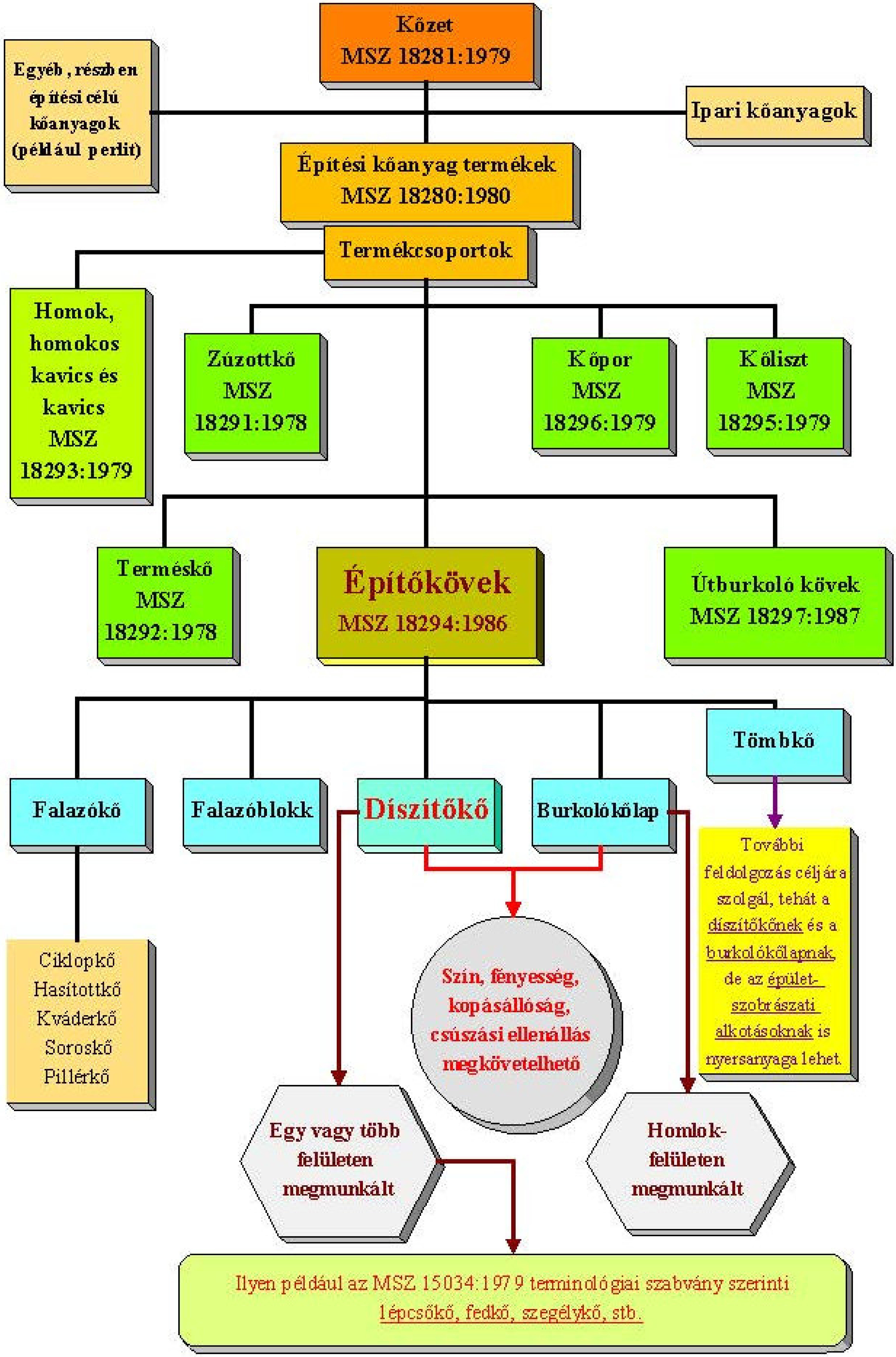
A szakma egyik része követi a magyar nemzeti szabványokban található terminus technicust.

Eszerint a természetes kőzetekből vegyi vagy anyagszerkezeti változtatás nélkül előállított építési kőanyagok - a kőzet jellegében és az előállítás során alkalmazott technológia lényeges vonásaiban különböző - termékcsoportokból állnak. A termékcsoportok egyikét az építőkövek képezik. Az építőkövek termékcsoportja alcsoportokból áll, amelyek egyike a díszítőkő. E felfogás szerint tehát a díszítőkő az építőkövek egyik fajtája. A díszítőkővel rokonságot mutat a burkolókőlap, mert a szín, a fényesség, a kopásállóság, a csúszási ellenállás ebben az alcsoportban is

megkövetelhető. Nem független ezektől a tömbkő alcsoport, mert a tömbkő nyersanyaga illetve kiindulási félkész terméke lehet a díszítőkőnek és a burkolókőlapnak is.

Szabványaink megnevezési rendszeréről legkönnyebben az alábbi *thesaurus-ábra* segítségével tudunk áttekintést adni.

Látni, hogy az építőkövek szabványos terminus technicusainak felépítése nem a legszerencsésebb, aminek talán az a fő oka, hogy a magyar nyelv szóhasználata szerint a “díszítőkövek” mellé nem lehetett a “nem díszítőkövek” alcsoportját párba állítani.



Kőzet
MSZ 18281:1979
Egyéb, részben építési célú kőanyagok (például perlit)
Ipari kőanyagok
Építési kőanyag termékek
MSZ 18280:1980
Termékcsoportok
Homok, homokos kavics és kavics
MSZ 18293:1979
Zúzottkő
MSZ 18291:1978
Kőpor
MSZ 18296:1979
Kőliszt
MSZ 18295:1979
Terméskő
MSZ 18292:1978
Építőkövek
MSZ 18294:1986
Útburkoló kövek
MSZ 18297:1987
Tömbkő
Falazókő
Falazóblokk
Díszítőkő
Burkolókőlap
További feldolgozás céljára szolgál, tehát a díszítőkőnek és a burkolókőlapnak, de az épület-szobrászati alkotásoknak is nyersanyaga lehet.
Ciklopkő
Hasítottkő
Kváderkő
Soroskő
Pillérkő
Szín, fényesség, kopásállóság, csúszási ellenállás megkövetelhető
Egy vagy több felületen megmunkált
Homlok-felületen megmunkált
Ilyen például az MSZ 15034:1979 terminológiai szabvány szerinti lépcsőkő, fedkő, szegélykő, stb.

Ennek következménye, hogy a *szakma másik része* nem mindenben követi a szabványos megnevezéseket, hanem a gyakorlati fogalom értelmezés híve. Ezt véleményem szerint tudomásul kell venni.

A gyakorlat az építőköveket és a díszítőköveket egyenrangú kategóriáknak tekintik. E felfogás szerint építőkő minden olyan többé vagy kevésbé megmunkált, alacsonyabb esztétikai szerepű, darabos kőanyag, amelyből minőségi korlátai miatt felületén finoman megmunkált, csiszolt vagy fényezett díszítőkövet előállítani nem lehet.

Amíg magam hajlok és törekszem a szabványos megnevezések használatára - és ez nem érdem, - addig *Klespitz János geológus* barátunk alábbi tanulmányában a gyakorlati fogalom meghatározásokat alkalmazza.

A "kőbányaipari" és a "kőfaragóipari" építőkövek

A "kőbányaipari" és "kőfaragóipari" építőkövek megkülönböztetést az egykori állami kőbányák szervezeti tagolódása miatt, kényszerűségből használjuk honlapunk "Építőkövek és építőkő-bányák" című noteszlapján. Ezzel a csoportosítással eddig máshol - így kimondva - nem találkoztunk.

"Kőbányaipari" építőkőnek az építőkövek azon csoportját tekintjük, amelyeket egykor és voltaképpen ma is olyan kőbányákban állítottak illetve állítanak elő, amelyek fő profilja egy-két bánya kivételével a zúzottkő termelés. Jó közelítéssel azt állíthatjuk, hogy ezek a kőanyagok elsősorban építőkövek, és bár van közöttük díszítőkő minőségű kőanyag is, csiszolásukra, fényezésükre néhány kivételtől eltekintve ritkán került vagy kerül sor.

A "kőbányaipari" építőköveket egykor - csak az utóbbi időket tekintve - a **Kőbányászati Egyesülésbe** (1973-1990) tömörült állami kőbányák termelték, ma zömében (és nem kizárólag) külföldi érdekeltségű (például a BASALT-KÖZÉPKŐ Kőbányák Kft., a COLAS-ÉSZAKKŐ Bányászati Kft., a MECSEKKŐ Mecseki Kőbányászati Kft. - hogy a teljesség igénye nélkül, csak a legnagyobb társaságokat említsük – stb.) kőbányákban állítják elő.

"Kőfaragóipari" építőkőnek az építőkövek azon csoportját tekintjük, amelyeket egykor és voltaképpen ma is olyan kőbányákban állítottak illetve állítanak elő, amelyek fő profilja a díszítőkő termelés. Ezek a kőanyagok elsősorban díszítőkövek, amelyek nagy részét csiszolják, fényezik nagylapok, burkolólapok, szerkezeti elemek készítése céljára, más részét feldolgozzák épület-kőszobrász munkákhoz.

A "kőfaragóipari" építőköveket egykor az állami **Kőfaragó és Épületszobrászipari Vállalat** (1948-1990) kőbányáiban termelték, amely mára

több kőbánya-kőfaragó társaságra bomlott (például RENESZÁNSZ Kőfaragó Rt. stb.).

Klespitz János okl. geológus alábbiakban közölt tanulmányában a "kőbányaipari" csoportba tartozó kőbányák építőköveinek, díszítőköveinek tulajdonságait tárgyalja. Minthogy azonban ezzel a hazai építőkövekről, díszítőkövekről adott ismertetés - akár csak a nagyobb bányákat tekintve is - nem teljes, kiegészítésképpen egyszer meg kellene írni a "kőfaragóipari" építőkövek és építőkő-bányák tulajdonságaival foglalkozó dolgozatot is.

Az egykori állami kőbányák kőzeteinek építőkő, díszítőkő hasznosítási lehetőségei

Alternatív cím a honlapon:
Az egykori állami ún. "kőbányaipari" építőkövek és építőkő-bányák tulajdonságai

Írta és rajzolta: Klespitz János okl. geológus

Az I. Díszítőkő Konferencián, Veszprémben, 1999. március 25-én elhangzott előadás.

Bevezető megjegyzés: Bár a tanulmány címe szerint az egykori állami kőbányák kőanyagainak építőkő hasznosítási lehetőségével foglalkozik, a tanulmány földtani, ásványtani és kőzettani megállapításai - függetlenül a tulajdonviszonyoktól illetve attól, hogy a kőbányát jelenleg művelik-e - napjainkban is érvényesek (K.T.).

A kőbányákkal kapcsolatos tárgyi tapasztalataim a kőbányaiparban 1970 óta végzett bányaföldtani munkáim folyamán gyűltek össze.

Az állami kőbányaüzemek 1970 óta, a privatizáció előtt különböző szervezeti formában működtek. Volt, amikor öt, három, de olyan is, hogy két vállalat keretében.

Jelenleg dominálóan német, osztrák és francia érdekeltségű Kft-k üzemeltetik az egykori állami kőbányákat. Az az egy-két magyar tulajdonú cég működése - ami még megmaradt - kivételnek tekinthető.

<u>Mi határozza meg egy kőzet építőipari illetve díszítőkőipari hasznosíthatóságát?</u>

<u>1.) A kőzet anyaga:</u> Az ásványos összetétel, a kőzet színe, esztétikai megjelenése.

<u>2.) A kőzet megjelenési módja lehet:</u> Oszlopos, tömbös, pados, réteges, cserepes, gömbhéjas elválású.

A megjelenési módhoz tartozik a kőzet töredezettsége is, amit előidézhetnek a tektonikai mozgások és a bányászati tevékenység is.

<u>3.) A kőzetfizikai jellemzők:</u> Keménység, nyomószilárdság, fagyállóság, a kőzet hasadása, vághatósága, polírozhatósága, kopásállósága.

<u>4.) A kőzet kémiai összetétele:</u> Például a karbonátos kőzetek nem alkalmasak garázsok vagy szerelőcsarnokok padozatának burkolására, mert a savak hatására elbomlanak.

Az is fontos, hogy a felhasználandó kőzet ne tartalmazzon bomlás tekintetében ártalmas ásványokat. Például piritet, mert a piritből az oxidáció hatására kénsav keletkezik, ami szétmarja a kőzetet. Például ezért nem lehetett a recski meddőhányót útépítés céljára zúzottkőként felhasználni.

Az egykori állami kőbányák zömmel az Északi és a Dunántúli Középhegységben, a Mecsekben és a Villányi hegységben találhatók. Fő profiljuk egy-két bánya kivételével a zúzottkő termelés.

Bodrogkeresztúr, riolittufa-bánya

A bányaüzem a Zempléni-hegység déli részén található.

Kőzetanyaga a szarmata emeletben képződött. Szárazföldre hullott vulkáni porból és lapillikből keletkezett.

A riolittufa rétegzetlen, tömeges megjelenésű kőzet. Nagy tömbökben fejthető.

A riolittufa a friss törési felületen zöldes-szürke, szürke, változó keménységű kőzet.

A bányászással feltárt riolittufában vannak tömzs-szerű megjelenésű, átkovásodott részek is. Hosszabb ideig a felszínen levő kőzet felületéből a puhább horzsakövek kimállnak és ennek következtében a kifakult, immár szürke riolittufa rusztikus, ragyás felületűvé válik.

Kőzetfizikai jellemzők:

Testsűrűség: 1390 kg/m^3

Nyomószilárdság: 13-16 N/mm^2

Fagyállóság: A kőzet fagyálló.

A riolittufa évszázadok óta a térség kedvelt, jellegzetes építőköve.

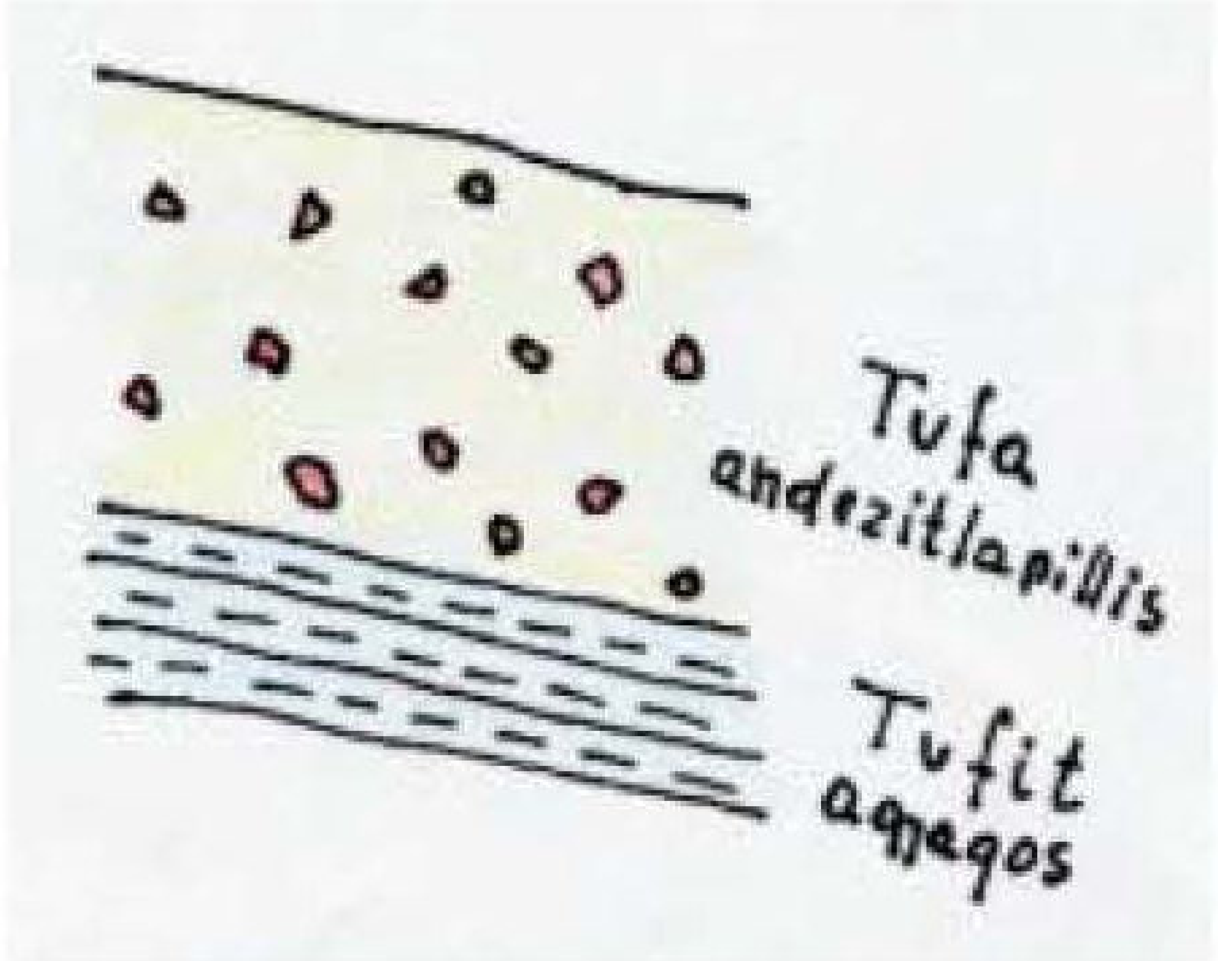
- Építőkőnek jelenleg is felhasználják (épületek, kerítések, szalonnasütők stb.).

- Magas zeolittartalma eredményeként egyéb különleges célra is alkalmas (például a magas adszorpciós képességéből adódóan).

Egertihamér, riolittufa-bánya, építési blokk üzem

A bányaüzem a Bükk-hegység déli előterében, Eger mellett található.

Haszonkőzete a torton emeletben képződött riolittufa.



Az egertihaméri bányában már a riolittufa vízbe hullott változata, a tufit is előfordul. A tufit réteges megjelenésű, agyagos, puha konzisztenciájú kőzet, a helyiek szappankőnek nevezik. A tufitból nem lehet építési blokkot vágni.

Kőzetfizikai jellemzők:

Testsűrűség: 1600 kg/m^3

Nyomószilárdság: 7-l0 N/mm^2

Fagyállóság:

7 N/mm^2 nyomószilárdság alatt a blokk nem fagyálló.

9 N/mm^2 nyomószilárdság felett a blokk mérsékelten fagyálló.

Az egertihaméri riolittufa évszázadok óta a térség jellemző építőköve. A kőzet blokkvágásnál képződött porát és őrleményét az Eger alatti régi pincék és üregek tömedékelésére is használták.

Tardos, diabázbánya

A bányaüzem a Bükk hegység nyugati részén Szarvaskő és Mónosbél között található.

A diabáz a kréta időszakban képződött.

A diabáz előfordulása a Bükk hegység nyugati részén húzódó mintegy 3o km hosszú diabáz-vonulat része. A triász agyagpalában szubvulkáni tömzsöt alkot.

A tardosi diabáz Magyarország egyik legszebb építő- és díszítőköve.

A diabáz halványzöld, tömött, kemény kőzet.

A bányában két kőzettípus ismeretes:

- a kevésbé szemcsés, finomabb-szemű ásványokból álló diabáz,

- és a durvább-szemcsés ásványok alkotta gabbró.

A diabáz fő ásványai: a földpát, a piroxén és az olivin.

A diabáz láva az agyagpalába történő benyomulásakor a gyorsabb lehűlés eredményeként képződött.

A gabbró a mélyebben elhelyezkedő lávatömeg lassúbb lehűlésének eredménye.

A kőzet tömbös megjelenésű.

A tardosi diabáz építő- és díszítőkőnek is alkalmas. A szájhagyomány szerint még a moszkvai KGST palota díszburkolatának építésénél is felhasználták.

A Tardosbánya melletti Binétbányán is van megkutatott diabáz terület.

A binétbányai diabáz kőzetfizikai jellemzői:

Testsűrűség: 2600-3000 kg/m^3

Nyomószilárdság: l50-200 N/mm^2

Fagyállóság: A kőzet fagyálló.

Nagyvisnyó, fekete mészkő bánya

A bányaüzem a Bükk hegység északnyugati részén, Nagyvisnyó község mellett található.

Kőzetanyaga perm időszaki szürke és fekete mészkő.

A nagyvisnyói mészkő sötétszürke és fekete, bitumenes, kalcitos, éles, szilánkos törésű, kemény kőzet.

A fekete bitumenes és a szürke mészkő rétegenként, padonként váltogatják egymást.

A rétegek, padok vastagsága: 20-40 cm, ritkán 1,0 m

Kőzetfizikai jellemzők:

Testsűrűség: 2600 kg/m^3

Nyomószilárdság: 130 N/mm^2

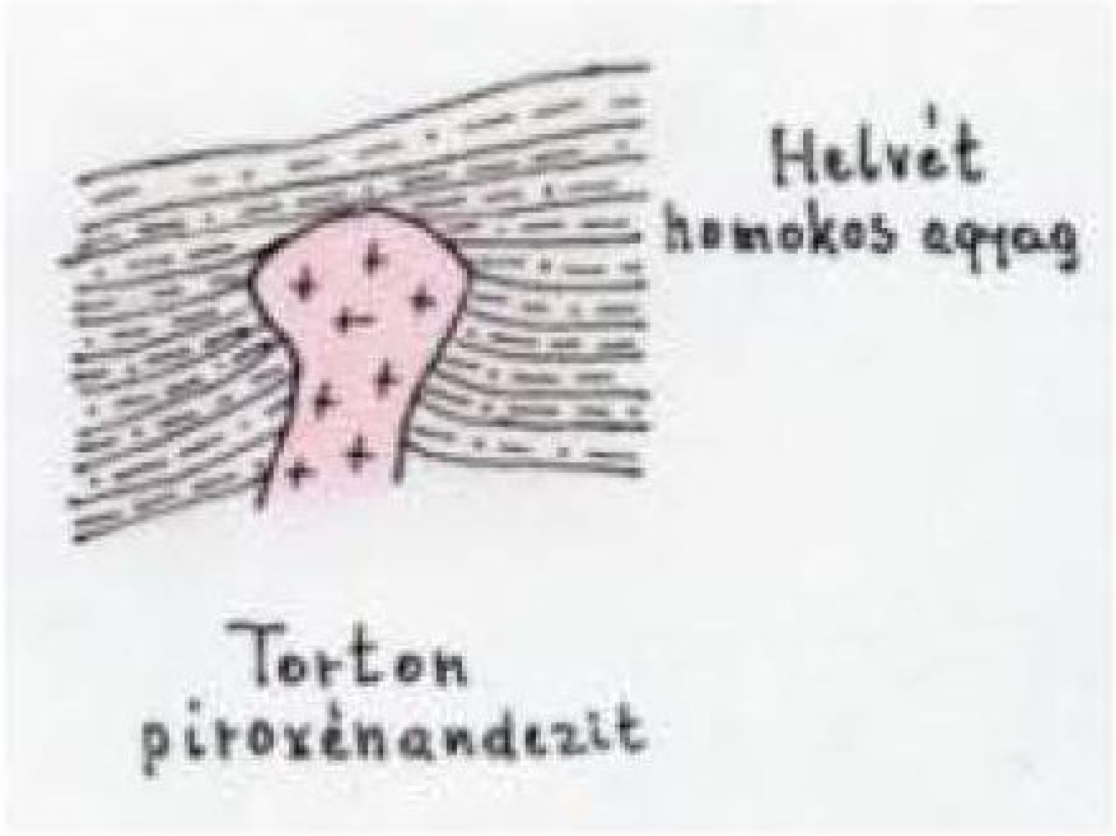
Fagyállóság: A kőzet fagyálló.

A nagyvisnyói mészkő építőkőnek és betonadalékanyagnak is alkalmas. Őrleményét betonblokkok felületének díszítésére is felhasználták.

Recsk, Csákánykő, andezitbánya

A kőbányaüzem a Mátra hegység északkeleti részén, Recsk községtől délnyugatra található.

Haszonkőzete a miocén időszak torton emeletében képződött piroxénandezit. Az andezit szubvulkáni képződmény.



Az andezitláva helvét homokos agyagba nyomult és ott hűlt ki.

A szubvulkáni genetika következtében a kőzet-előfordulás piroklasztikumot nem tartalmaz. De tartalmaz kőzetelbontódást, ami tömzsszerűen jelentős nyersanyag-tömeget érint.

A piroxénandezit szürke, tömött, kemény, szilánkos törésű, üde kőzet.

A kőzet megjelenési módja tömbös, helyenként oszlopos. Dominálnak az andezitben a közel függőleges kihűlési elválások.

A bányában nem ritkák a 2-3 m^3-es andezittömbök.

A kihűlési elválások mentén a kőzet felülete jelentősen elszíneződött, "bőrösödött". A kőzetfelületi elszíneződés általában maximum 1-2 mm vastagságú, de előfordul 3-4 cm vastagságú elbontódás is. A kőzetfelületi "bőrösödés" jelentős minőségromlást nem okoz.

Kőzetfizikai jellemzők: Testsűrűség: 2500-2700 kg/m^3

Nyomószilárdság: 140-180 N/mm^2

Fagyállóság: A kőzet fagyálló.

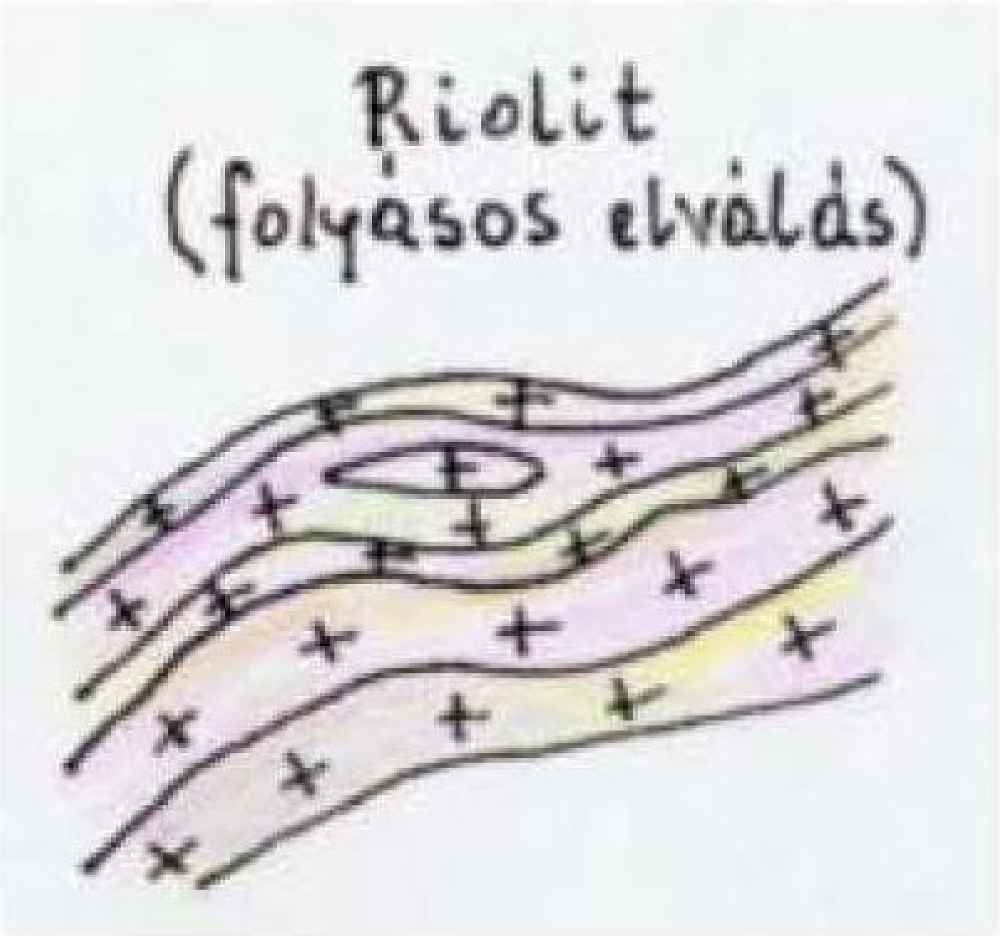
A recski andezit jó építőkő. Kockakő hasítására is alkalmas. A recski kiskockakövet a Budavár díszburkolásánál is felhasználták. Külföldre is szállították.

Gyöngyössolymos, Kis-hegy, riolitbánya

A bánya a Mátra hegység déli részén, Gyöngyössolymos község mellett található.

A riolit a miocén időszak torton emeletében tört a felszínre.

A riolit nagyon változatos színű kőzet. Szürke, sárgásbarna, halványlila színekben mutatkozik.



A kőzet folyásos jellegű kőzetelválással rendelkezik. A riolit elválási lapjai az egykori lávafolyásnak megfelelően hol vízszintesek, hol tetemes dőléssel rendelkeznek. A lávával körülfolyt szilárd kőzetdarabok szem-alakú kőzet-megjelenési formát képeznek, amit a kőbányászok találóan "szemes kőnek" neveznek.

A riolitösszlet felső része inkább réteges elválású, az alsóbb részeken vastagabb pados. A kisebb lávaömlésekre a réteges-cserepes, a nagyobbakra a pados megjelenési mód jellemző.

Kőzetfizikai jellemzők: Testsűrűség: 1700-2300 kg/m^3

Nyomószilárdság: 30-100 N/mm^2

Fagyállóság: A kőzet fagyálló, tehát külső építésre is alkalmas.

A gyöngyössolymosi riolit Magyarország egyik legszebb építőköve. Kiskockakövet is állítottak elő belőle, díszburkolásra is alkalmas. A DCM váci cementgyárába is szállították, ahol cementipari szilikátkomponensként a nyersanyaghoz adagolták.

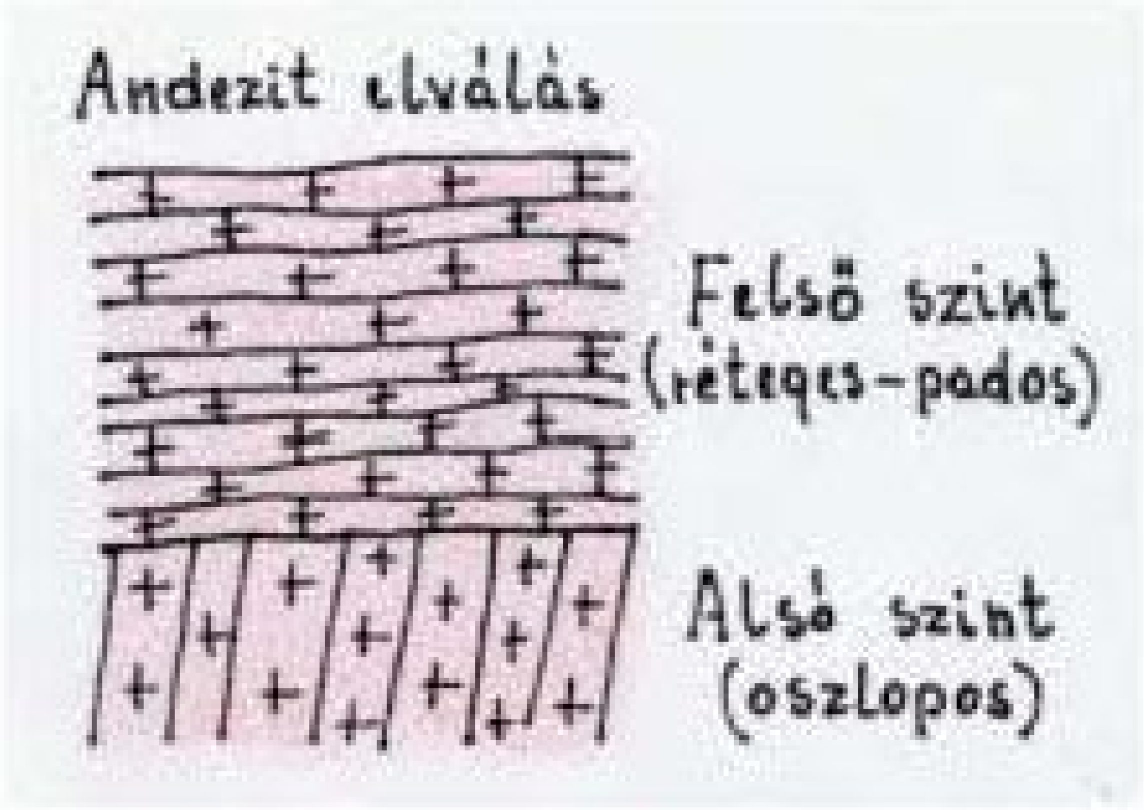
Nógrádkövesd, Szanda hegy, andezitbánya

A bányaüzem a Cserhát hegység középső részén, Nógrádkövesdtől mintegy 4 km távolságra, a Szanda hegyen található.

A bányaművelés alatt álló piroxénandezit a tortonai vulkánosság terméke.

Az andezit sötétszürke, feketébe hajló árnyalatú, kemény, tömött szövetű kőzet. Törése kissé szilánkos.

A kőzetalkotó ásványai közül a földpátok mérete néha eléri az 1 cm-t is, ami az andezitláva lassú lehűlésére utal.



A felső bányaművelési szintre a réteges kihűlési elválás jellemző, de a kőzetösszletben vannak tömbös zónák is. A kemény andezittömbök zúzottkő előállításakor törési gondot okoznak.

Az alsó bányaművelési szinten az oszlopos elválás dominál.

Az andezitoszlopok átmérője 30-40 cm, néha az 50-60 cm-t is eléri.

A kinyerhető oszlophossz a bányaművelési mód függvénye. Brizánsabb robbanóanyaggal, például paxittal jövesztve rövidebb, lőporral jövesztve nagyobb tengelyhosszúságú andezitoszlopok nyerhetők ki.

Kőzetfizikai jellemzők: Testsűrűség: 2600 kg/m^3

Nyomószilárdság: 64-172 N/mm^2, átlag: 100 N/mm^2

Fagyállóság: A kőzet fagyálló.

A szandai alsó szinti oszlopos andezit nagyon szép építőkő. Korábban sok ritzer (kőfaragó) dolgozott az alsó szinti oszlopos andezit hasításán. A kőfelhasználók között népszerűségnek örvendett a "szandai gránit"-nak nevezett andezit. A téves kőzetmegnevezés valószínűleg az andezitben levő nagy földpátokkal magyarázható.

Szob, Csákhegy, andezitbánya

A Börzsöny hegység délnyugati részén, Márianosztrától délre mintegy 1,2 km távolságra található a bányaüzem.

A haszonkőzet a tortonai emeletben képződött amfibolandezit.

Az andezit sötétszürke, kékesszürke, finomszemcsés kemény kőzet.

A kőzet megjelenési módja tömbös, réteges és leveles elválású.

A felszín közelében gömbhéjas elválás is előfordul.

A kékesszürke andeziten helyenként áttört, máshol az andezitben benyomulásként mutatkozik egy világosszürke andezit-változat, amit korábban *dácitnak* neveztünk. Ez a világosszürke andezit a hegy déli oldalán levő csákhegyi kőfejtőben nagy tömegben fordul elő.

A világosszürke andezit a kékesszürke andezitnél vastagabb-pados megjelenésű, szívós (nem rideg), nehezen törik.

A két kőzettípus (a kékesszürke és a világosszürke andezit) bonyolult felület mentén érintkezik egymással.

A kontakt zónában lemélyített kutatófúrásokban az andezit és a "dácit" szintek gyakran váltogatják egymást.

Kőzetfizikai jellemzők:	Kékesszürke andezit	Világosszürke andezit
Testsűrűség, kg/m^3	2500	2500
Nyomószilárdság, N/mm^2	110	93

Mindkét kőzettípus alkalmas építőkőnek és kockakő előállítására.

A világosszürke és a kékesszürke andezit közötti barna andezit (a csákhegyi bánya nyugati részén) kedvezően polírozódik. A kőzetet alkotó ásványok egyenlőtlen kopása eredményeként a kőzet felülete érdessé válik. A csúszásveszély csökkentése érdekében, kísérletképpen e kőzettípussal kívánták az útkereszteződéseket burkolni.

Sóskút, mészkőbánya, építési blokk üzem

A bányaüzem a Budai-hegység déli előterében, Sóskút község mellett található.

Haszonköve a miocén szarmata emeletében képződött durvamészkő.

A mészkő sárgásszürke barnás árnyalatú, durvaszövetű, helyenként porózus és limonitos, változó agyag- és homoktartalmú kőzet. Az agyagtartalomtól függően a kőzet keménysége és műrevalósága is változó.

A mészkő sok Mollusca héjtöredéket tartalmaz, helyenként kőzetalkotó mennyiségben.

A kőzet megjelenési módja általában tömeges, rétegzetlen.

A mészkő agyagtartalma szeszélyesen (felhősen) változik. Így az építési blokk termelésnél az erősen agyagos - blokkelőállításra alkalmatlan - mészkő kikerülésére nincs lehetőség. A széteső agyagos blokkok építőkő szempontból meddőnek minősülnek.

Kőzetfizikai jellemzők:

Testsűrűség: 1750 kg/m^3

Nyomószilárdság: 5-9 N/mm^2

Fagyállóság: Az agyagtartalomtól függően változóan fagyálló.

A sóskúti mészkő jó építőkő, és tömbkő előállítására is alkalmas, pora és őrleménye talajjavításra hasznosítható.

Polgárdi, mészkőbánya

A mészkőbánya a Mezőföld északnyugati részén a Somlyó és a Kőszár hegyen találhatón

A bánya haszonkőzetét képező kristályos mészkő a devon időszakban képződött.

A polgárdi mészkő fehéresszürke, sárgásszürke színű, finomkristályos szövetű.

Megjelenési módja réteges, pados. Dőlése 10-28° északnyugat felé.

A kristályos mészkövet a keletkezése óta eltelt hosszú idő alatt - mintegy 360 millió év - számos, a kőbányászat szempontjából főleg káros endogén és exogén hatás érte, úgymint: tektonikai hatások, kvarcporfir benyomulás, andezit benyomulás, ércesedés, kovásodás, limonitosodás, karsztosodás.

Mindezen hatások fokozottan terhelik a bányaművelést.

Kőzetfizikai jellemzők: Testsűrűség: 2700 kg/m^3

Nyomószilárdság: 80-120 N/mm^2, átlag: 95 N/mm^2

Fagyállóság: A kőzet fagyálló.

A polgárdi mészkő töredezettsége miatt tömbkő jövesztésre nem alkalmas, de építőkőnek és mesterséges tömbkő (agglomerátum tömb) előállítására megfelelő. A polgárdi mészkőből készült mesterséges agglomerátum tömbök lapokra válása és csiszolása, majd polírozása után a kristályos mészkő alkotók jól mutatnak a kőzetlapok felületén.

Balatonrendes, homokkő-bánya

A homokkő-bánya a Balaton-felvidéken, Balatonrendes község mellett üzemel.

A bánya haszonköve a perm időszakban képződött vörös homokkő.

A homokkő változó szemnagyságú kvarc és egyéb idősebb képződmények átdolgozott, áthalmozott kőzeteiből áll. Meszes kötőanyagú.

Helyenként konglomerátumba megy át. A homokkő rétegek-padok között agyag közbetelepülések vannak. A homokkő padvastagsága nem ritkán a 2 m-t is eléri.

Az északkelet-délnyugat irányú fő törésvonalak és a melléktörések mentén áramló oldatok hatására a kőzetben elbontódások mutatkoznak.

Az elbontódás mértéke változó, az elszíneződéstől a morzsalékos szétesésig, vagy elagyagosodásig terjed. A változó mértékű elbontódás a bányaüzem homokkő vagyonának csak néhány százalékát érinti.

A balatonrendesi vörös homokkő dominálóan jó haszonkő.

Kőzetfizikai jellemzők: Testsűrűség: 2300 kg/m^3

Nyomószilárdság: változatos, átlag: 50 N/mm^2

Fagyállóság: A kőzet fagyálló.

A vörös homokkő a térség kedvelt, jellegzetes építőköve.

A Balaton melletti építményeken a fekete bazalt és a vörös homokkő jól mutat egymás mellett.

A balatonrendesi vörös homokkő vízügyi terméskő, a balatoni partvédőművek tájjellegű, hangulatos, mindnyájunk által megszokott és kedvelt építőköve.

Bükkösd, mészkőbánya

A bányaüzem a Mecsek hegység északnyugati részén, a keresztdűlői hegy északi oldalán található.

Kőzetanyaga a középső triászban képződött sötétszürke, tömött, kemény mészkő.

Megjelenési módja: réteges, pados. A padvastagság 50-80 cm, de előfordul 15o cm vastag pad is. Így tömbkő kitermelésre is meg van a lehetőség. A bányaüzemben számos 1 m^3 körüli tömb található. A látványosan korrodált felületű mészkőtömbök sziklakertek építésére is alkalmasak.

Kőzetfizikai jellemzők:

Testsűrűség: 2700 kg/m^3

Nyomószilárdság: 41-109 N/mm^2, átlag: 74 N/mm^2

Fagyállóság: A kőzet fagyálló.

A bükkösdi mészkő jó építőkő. Az ásványvagyon mérlegben mint falazókő van nyilvántartva. Vastagpados megjelenéséből eredően díszítő tömbkőként is számításba vehető.

Erdősmecske, gránitbánya

A Mecsek hegység keleti előterében, a Mecsekalján a Geresdi-völgy északi részén van a bányaüzem.

Az intruzív kőzet karbon időszaki képződmény.

A gránit alaptípusának tekinthető a durvaszemcsés, halványvörös porfiros földpátokat tartalmazó változat. A gránit színét a helyenként 2-3 cm-es porfiros földpátok színárnyalata határozza meg, mely dominálóan halványvörös, de ismeretes szürke változat is.

A gránit, főleg a bánya alsó szintjén tömbös megjelenésű.

Az elvégzett próbatermelés folyamán az alsó szintről kitermelt kőzettömegből 2o%-os tömbkihozatal volt lehetséges. A tömbök felvágása során elért lapkihozatal átlagosan 40 %, de a kiválasztott legkedvezőbb öt tömbből elérte a 84 %-ot.

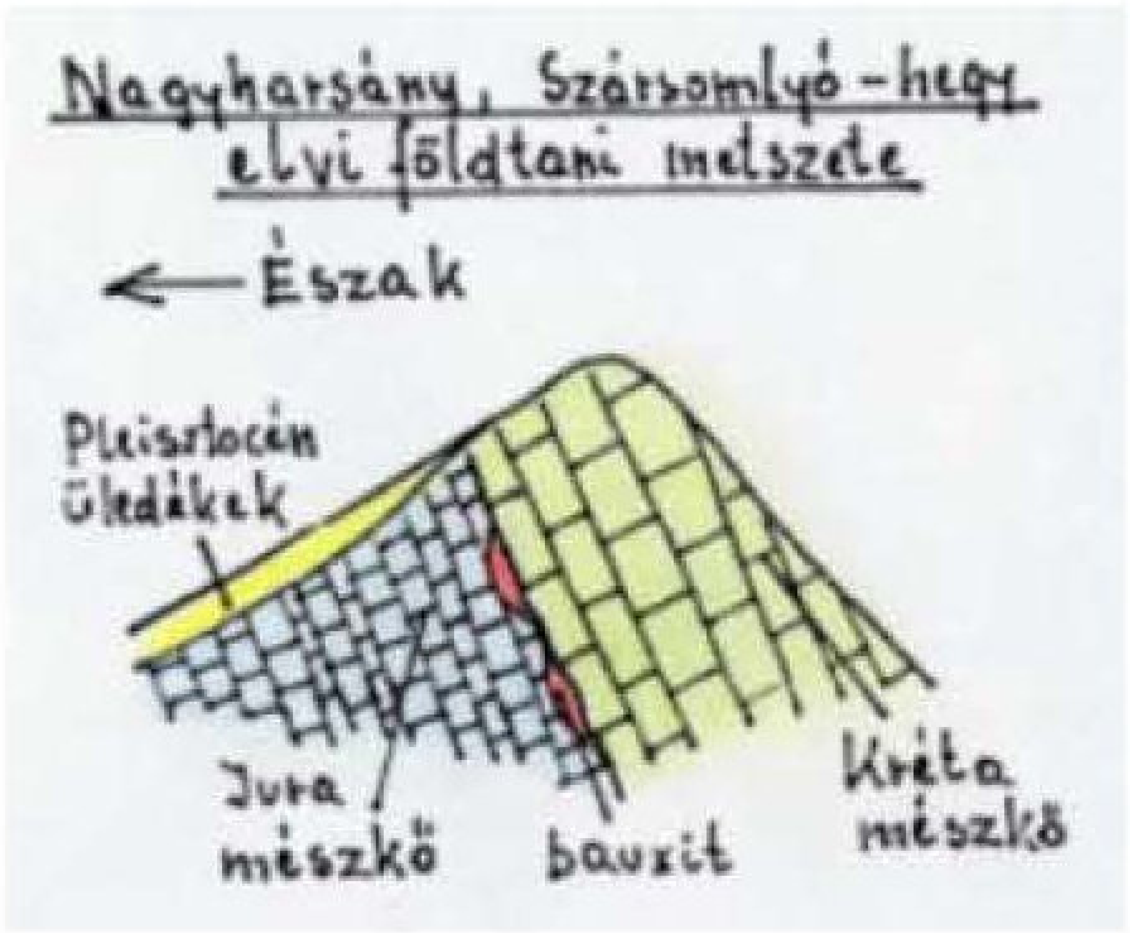
Az erdősmecskei gránit Magyarország egyik legszebb kőzete. Kiváló építőkő és díszítőkőipari tulajdonságai is kedvezőek. Díszítőkőipari felhasználása feltétlenül célszerű.

A gránit jól fényezhető. Színtartása megfelelő. Beltéri felhasználás esetén felületi kezelés nélkül is alkalmazható. Kültéri felhasználás esetén felületi kezeléssel "megtartási állapota" biztosítható.

Nagyharsány, mészkőbánya

A mészkőbánya a Villányi-hegységben a Szársomlyó hegy nyugati végén található.

Kőzetanyaga jura és kréta időszaki mészkő.

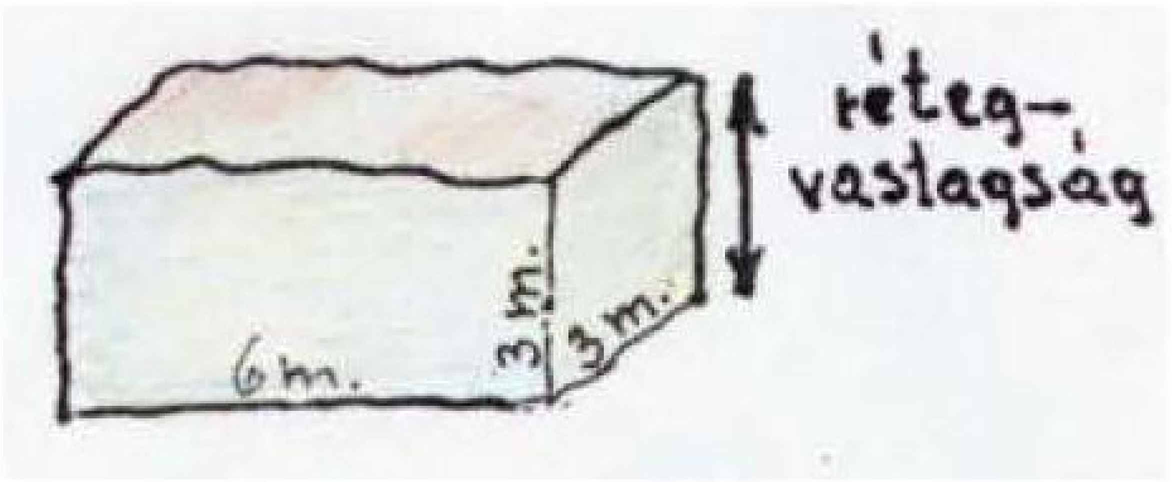


A bányaüzemmel feltárt területen az északi oldalon jura, a délin kréta időszaki mészkő települ.

A jura és kréta mészkő nagyon hasonló. A kréta mészkő kissé sötétebb árnyalatú. Mindkettő tömött, kemény, szilánkos törésű kőzet.

A mészkő töréses zónáiban erős a kalcitosodás. Jelentős a kőzet karsztosodása is.

Réteges-pados megjelenésű. A kőzetdőlés 47-54° dél felé.



A réteg- és padvastagság 0,2-2,0 m közötti, de előfordul 3,0 m-es padvastagság is. A vastagabb mészkőpadok főleg a bánya déli oldalán találhatók.

A pados megjelenésű nagyharsányi mészkőből 1-2 m^3-es tömbök kitermelése nem okoz gondot.

A bányaföldtani tapasztalataim alapján a legnagyobb kitermelt tömb 54 m^3 (3*3*6 m).

Kőzetfizikai jellemzők:

Testsűrűség: 2600 kg/m^3

Nyomószilárdság: 170-230 N/mm^2

Fagyállóság: A kőzet fagyálló.

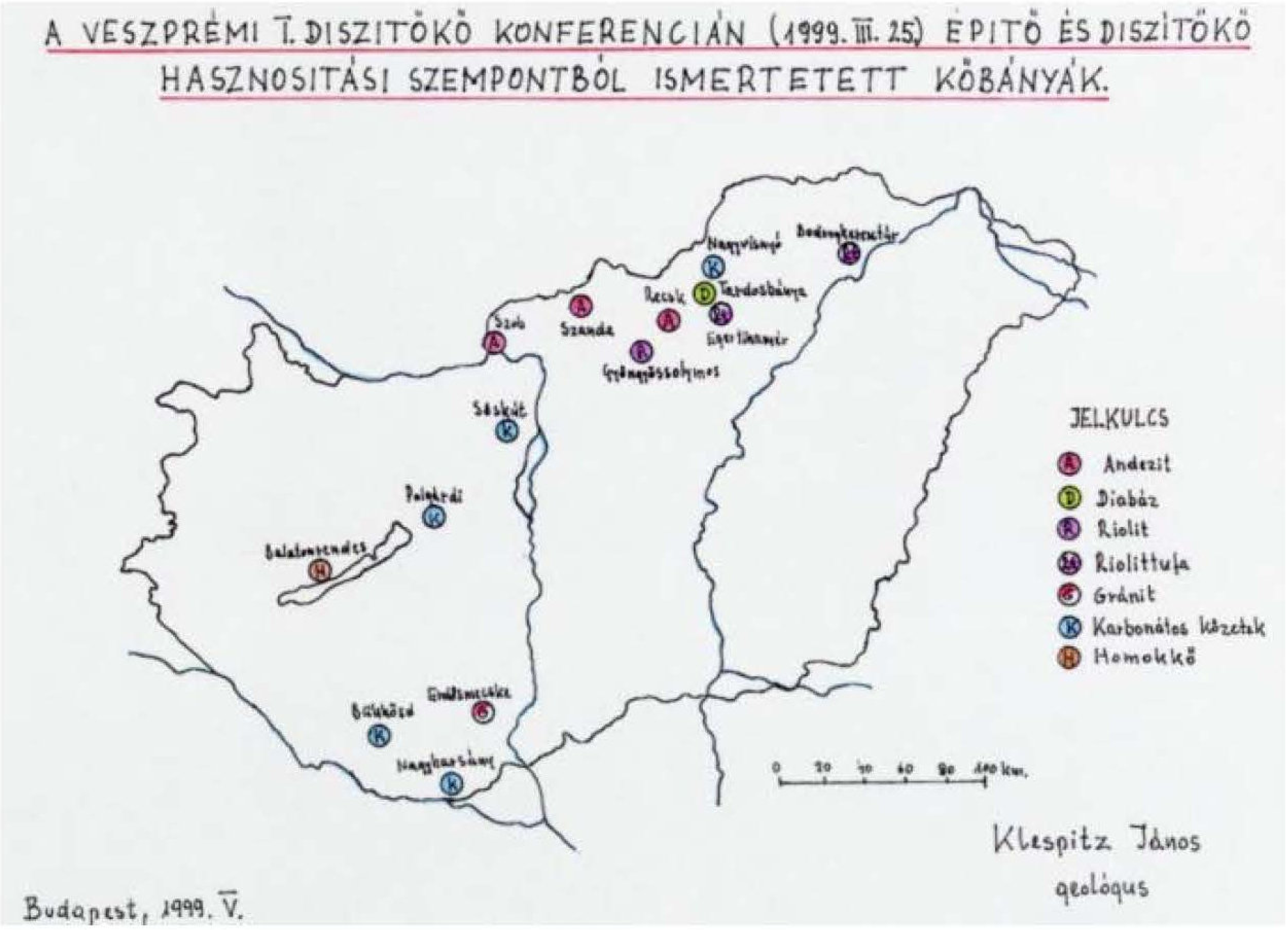
A nagyharsányi mészkőbánya terméke építő- és díszítőkőként is hasznosítható.

Összefoglalás

Összefoglalva, tapasztalataim alapján, az ismertetett bányatermékek közül építő- és díszítőkő felhasználásra legalkalmasabb kőzetek a következők:

Építőkő céljára:

- Gyöngyössolymosi riolit
- Bodrogkeresztúri riolittufa
- Szobi andezit (főleg az ún. "dácit"-ra gondolok)
- Nagyvisnyói fekete mészkő
- Balatonrendesi vörös homokkő
- Sóskúti durva mészkő

	Egertihaméri riolittufa építési blokkok
	Jó építőkövek a mezozóos kemény karbonátos kőzetek, valamint az andezitek és az itt nem tárgyalt bazaltok is
Díszítőkő céljára:	Erdősmecskei gránit
	Tardosi (Bükk hegység) diabáz és gabbró
	Szandai oszlopos andezit
	Polgárdi kristályos mészkő
	Bükkösdi pados mészkő
	Nagyharsányi vastagpados mészkő

Az ismertetett kőbányák földrajzi elhelyezkedése az alábbi térképvázlaton látható.